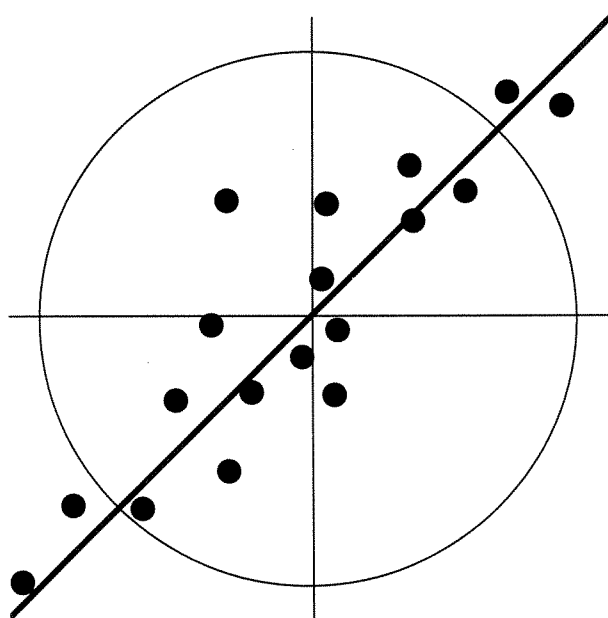


RAPPORT LNR 3569-96

**Ringtester -**  
Industriavløpsvann

**Ringtest 9513**



## Norsk institutt for vannforskning

# RAPPORT

### Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås  
0411 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00

### Sørlandsavdelingen

Televeien 1  
4890 Grimstad  
Telefon (47) 37 04 30 33  
Telefax (47) 37 04 45 13

### Østlandsavdelingen

Rute 866  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 62 57 64 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

### Vestlandsavdelingen

Thormøhlensgt 55  
5008 Bergen  
Telefon (47) 55 32 56 40  
Telefax (47) 55 32 88 33

### Akvaplan-NIVA A/S

Søndre Tollbugate 3  
9000 Tromsø  
Telefon (47) 77 68 52 80  
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel RINGTESTER – INDUSTRIAVLØPSVANN Ringtest 9513	Løpenr. (for bestilling) 3569-96	Dato 1996.11.22
	Prosjektnr. Undernr. O-89014	Sider Pris 105
Forfatter(e) Dahl, Ingvar	Fagområde Analyse	Distribusjon
	Geografisk område	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Norsk institutt for vannforskning (NIVA)	Oppdragsreferanse
--	-------------------

### Sammendrag

Under en ringtest i oktober-november 1995 bestemte 113 laboratorier pH, suspendert stoff (tørrestoff og gløderest), sum organisk stoff (kjemisk oksygenforbruk og totalt organisk karbon), totalfosfor, totalnitrogen og ni metaller i syntetiske vannprøver. Ved ringtesten – som tar utgangspunkt i SFTs kontroll med industriutslipp – ble 85% av resultatene vurdert som akseptable; en andel på høyde med det beste som er oppnådd tidligere. Bestemmelse av totalnitrogen, krom, mangan og nikkel viste størst fremgang. Resultatene for suspendert stoff (gløderest) og bly var svakere enn ved de to foregående ringtester.


<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Industriavløpsvann</li> <li>2. Ringtest</li> <li>3. Prestasjonsprøving</li> <li>4. Utslippskontroll</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Industrial waste water</li> <li>2. Interlaboratory test comparison</li> <li>3. Proficiency testing</li> <li>4. Effluent control</li> </ol>
---	---



Ingvar Dahl

Prosjektleder

ISBN 82-577-3121-8



Rainer G. Lichtenthaler

Forskningsjef

Ringtester – Industriavløpsvann

**Ringtest 9513**

## Forord

Som et ledd i kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. For utslipp til vann kan en slik egenrapportering blant annet omfatte resultater av utførte vannanalyser.

SFT forutsetter at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av analysene. For analyser foretatt i eget laboratorium kan dette skje ved at bedriftene deltar i et ringtestsystem som dekker de aktuelle variabler. Analyser foretatt av et eksternt laboratorium skal også være kvalitetssikret, f. eks. ved at laboratoriet er akkreditert.

Etter avtale med SFT arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) løpende ringtester for bedrifter og laboratorier som foretar analyser av industrielt avløpsvann. Den første ringtesten ble holdt sommeren 1989 og er senere videreført med to ringtester i året.

Ringtestene er åpne for alle interesserte og finansieres i sin helhet av deltagerne gjennom en avgift. Denne er for tiden kr. 3.000 pr. ringtest, uavhengig av hvilke eller hvor mange analyser den enkelte deltager velger å utføre.

Oslo, 22. november 1996

*Ingvar Dahl*

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>1. Organisering</b>	<b>6</b>
<b>2. Evaluering</b>	<b>7</b>
<b>3. Resultater</b>	<b>9</b>
3.1 pH	9
3.2 Suspendert stoff	9
3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD <sub>Cr</sub>	9
3.4 Totalt organisk karbon	10
3.5 Totalfosfor	10
3.6 Totalnitrogen	10
3.7 Aluminium	10
3.8 Tungmetaller	11
<b>4. Litteratur</b>	<b>48</b>
<b>Vedlegg A. Youdens metode</b>	<b>50</b>
<b>Vedlegg B. Gjennomføring</b>	<b>51</b>
<b>Vedlegg C. Datamateriale</b>	<b>58</b>

---

## Sammendrag

I kontrollen med industriutslipp har Statens forurensningstilsyn (SFT) pålagt en rekke bedrifter rapporteringsplikt. SFT forutsetter at bedriftene sørger for tilfredsstillende kvalitetssikring av analysene, f. eks. ved deltagelse i ringtester. Etter avtale med SFT arrangerer Norsk institutt for vannforskning (NIVA) relevante ringtester to ganger i året. Disse er åpne for alle interesserte og finansieres av deltagerne.

Ringtestene dekker de vanligste analyser i SFTs kontrollprogrammer for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrestoff, gløderest), kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor og totalnitrogen samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink. Det blir analysert stabile, syntetiske vannprøver, tilsatt kjente stoffmengder. Hvert prøvesett består av fire prøver, gruppert parvis i to konsentrasjonsområder.

Ved evaluering av resultatene blir "sann" verdi som hovedregel satt lik beregnet konsentrasjon i prøven. For prøvepar i "høyt", henholdsvis "lavt", konsentrasjonsnivå settes akseptansegrensen i utgangspunktet til  $\pm 10$  og  $\pm 15\%$  av middelverdien av prøveparets to sanne verdier. I noen tilfeller blir grensen justert på grunnlag av analysens vanskelighetsgrad eller følsomheten til de aktuelle metoder (tabell 1).

For hver analysevariabel og hvert prøvepar fremstilles resultatene i et Youdendiagram (figur 1-32). Her er verdiene til det enkelte laboratorium representert med et punkt. Plasseringen av punktet i diagrammet gir et mål for analysefeilens art og størrelse (*Vedlegg A*). En sirkel med akseptansegrensen som radius er lagt inn i diagrammet. Resultatpar som faller innenfor sirkelen har totalfeil lavere enn grensen og regnes som akseptable.

Denne trettende ringtesten, betegnet 9513, ble gjennomført i oktober-november 1995 med 113 deltagere. En sammenstilling av antatte konsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert medio desember samme år, slik at laboratorier som hadde store avvik kunne komme i gang med nødvendig feilsøking.

Hovedtyngden av analysene ved ringtest 9513 ble foretatt etter gjeldende Norsk Standard eller med likeverdige (instrumentelle, automatiserte) metoder. Totalt ble 85% av resultatene bedømt som akseptable; en andel på linje med det beste som er oppnådd ved ringtestene. Bestemmelse av totalnitrogen, krom, mangan og nikkel ga størst fremgang. Resultatene for suspendert stoff (gløderest) og bly var svakere enn ved de to foregående ringtester. Hos tungmetallene varierte prestasjonene betydelig med element og analysemetode, men viste gjennomgående høy kvalitet.

Som normalt ved ringtester dominerte de systematiske feil, spesielt ved bruk av instrumentelle analyseteknikker. Avvikene er ofte konsentrasjonsavhengige og kan skyldes sviktende kalibrering, se *Vedlegg A*. Mange laboratorier mangler åpenbart rutiner for oppfølging av egne resultater ved ringtestene og lager dermed gjentatte "repriser" på sine tidligere feil. Denne form for ringtestdeltagelse gir ingen forbedring av analysekvaliteten og er følgelig bortkastet.

Intern kvalitetskontroll [Hovind 1986] er nødvendig for laboratoriets løpende vurdering av egne metoder og rutiner. Nøyaktigheten av resultatene bør fortrinnsvis kontrolleres ved analyse av standard referanse-materialer (SRM). I mangel av slike kan reanalyse av prøver fra ringtester som laboratoriet har deltatt i tidligere være et godt alternativ.

# 1. Organisering

Ringtestene blir organisert etter en metode der deltagerne analyserer prøver som hører sammen parvis. For hver analysevariabel og hvert prøvepar fremstilles resultatene grafisk i et Youdendiagram [Youden og Steiner 1975]. Her er verdiene fra det enkelte laboratorium representert med et punkt, som merkes med laboratoriets identitetsnummer. Punktets plassering i diagrammet gir et mål for analysefeilens art og størrelse. Metoden er nærmere omtalt i *Vedlegg A*.

Ringtestene omfatter de vanligste analysevariabler i SFTs kontrollprogrammer for bedrifter med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrstoff, gløderest), sum organisk stoff (kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon), totalfosfor og totalnitrogen, samt metallene aluminium, bly, jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink. Biokjemisk oksygenforbruk (BOD), som har inngått i tidligere ringtester, er sløffet til fordel for aluminium.

Av praktiske grunner er ringtestene basert på analyse av syntetiske vannprøver. Hver analysevariabel inngår i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå). Det kreves i utgangspunktet at laboratoriene følger analysemetoder gitt i Norsk Standard (NS). Alternativt kan automatiserte varianter av standardmetodene eller avanserte instrumentelle teknikker benyttes.

Denne trettende ringtesten, betegnet 9513, ble arrangert i oktober-november 1995 med 113 deltagere. En sammenstilling av antatte konsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier) ble distribuert midt i desember samme år, slik at laboratorier som hadde store avvik kunne komme i gang med nødvendig feilsøking.

Den praktiske gjennomføring av ringtesten er beskrevet i *Vedlegg B*, som også inneholder en alfabetisk liste over deltagerne.

Deltagernes resultater og statistiske data er samlet i *Vedlegg C*.

## 2. Evaluering

Før en analyse settes igang er det vesentlig å ha klart for seg hva resultatene skal benyttes til. Dette er utgangspunktet for å stille nødvendige krav til nøyaktighet og presisjon ved analysen. Bedømmelsen av resultatene kan skje ut fra absolutte nøyaktighetskrav eller ved bruk av statistiske kriterier, ofte relatert til standardavviket ved analysen.

Formålet med ringtestene er å sikre kvaliteten av analysedata som inngår i bedriftenes egenrapportering til SFT. Ettersom ringtestene bygger på analyse av stabile vannprøver med kjent innhold, er det funnet hensiktsmessig å fastsette absolutte krav til resultatene. Disse vil endres med analysevariabel, konsentrasjon og de aktuelle prøver.

Ved evaluering av resultatene settes normalt "sann" verdi lik beregnet stoffmengde i prøven. Medianen av deltageres resultater ble fastlagt som sann verdi for pH og kjemisk oksygenforbruk i prøvepar EF ved ringtest 9513. Videre ble middelveidien av NIVAs kontrollresultater valgt som sann verdi for suspendert stoff (tørrestoff og gløderest) i prøvepar AB. Beregnede konsentrasjoner, kontrollresultater samt deltageres medianverdier er gjengitt i tabell B4.

Grunnlaget for å fastlegge akseptansegrense er middelveidien av prøveparets to sanne verdier. For prøvepar i "høyt", henholdsvis "lavt", konsentrasjonsnivå settes grensen i utgangspunktet til  $\pm 10$  og  $\pm 15\%$  av middelveidien. I tilfeller hvor konsentrasjonene er lave i forhold til metodens presisjon eller analysen har høy vanskelighetsgrad blir grensen oppjustert. Ved ringtest 9513 gjaldt dette gløderest av suspendert stoff og kjemisk oksygenforbruk. For totalt organisk karbon, totalfosfor, aluminium, kobber og mangan var akseptansegrensen  $\pm 10\%$ , uavhengig av konsentrasjonen. Som grense for pH ble valgt  $\pm 0,2$  enhet. Akseptansegrensene er oppført i tabell 1.

En sirkel med akseptansegrensen som radius er lagt inn i figur 1-32. Resultater som faller innenfor sirkelen har totalfeil (*Vedlegg A*) lavere enn grensen og regnes som akseptable. Antall resultatpar totalt og andelen akseptable par er oppført i tabell 1. Tabellen gjengir også prosentvis akseptable resultater ved ringtest 9513 sammen med tilsvarende tall for de tre foregående ringtester. Hovedtyngden av analysene ble utført i henhold til Norsk Standard eller med likeverdige metoder (tabell B1). Enkelte laboratorier brukte eldre, ugyldige utgaver av standardene, særlig ved bestemmelse av metaller.

Totalt ble 85% av resultatene ved ringtest 9513 bedømt som akseptable; en andel på linje med det beste som er oppnådd ved ringtestene. Bestemmelse av totalnitrogen, krom, mangan og nikkel ga størst fremgang. Resultatene for suspendert stoff (gløderest) og bly var svakere enn ved de to foregående ringtester. Hos tungmetallene varierte prestasjonene betydelig med element og analysemetode, men viste gjennomgående høy kvalitet.

Som normalt ved ringtester dominerte de systematiske feil, spesielt ved bruk av instrumentelle analyseteknikker. Avvikene er ofte konsentrasjonsavhengige og kan skyldes sviktende kalibrering, se *Vedlegg A*. Mange laboratorier mangler åpenbart rutiner for oppfølging av egne resultater ved ringtestene og lager dermed gjentatte "repriser" på sine tidligere feil. Denne form for ringtestdeltagelse gir ingen forbedring av analysekvaliteten og er følgelig bortkastet.

Intern kvalitetskontroll [Hovind 1986] er nødvendig for laboratoriets løpende vurdering av egne metoder og rutiner. Nøyaktigheten av resultatene bør fortrinnsvis kontrolleres ved analyse av standard referansematerialer (SRM). I mangel av slike kan reanalyse av prøver fra ringtester som laboratoriet har deltatt i tidligere være et godt alternativ.



Tabell 1. Akseptansegrensener og evaluering

Analysevariabel og enhet	Prøvepar	Sann verdi		Akseptansegrense, % *	Antall resultatpar		% akseptable res. ved ringtest			
		Pr. 1	Pr. 2		I alt	Akseptable	9513	9512	9411	9410
pH	AB	6,56	6,97	0,2 pH	107	101				
	CD	9,60	9,33	0,2 pH	107	95	92	94	90	90
Susp. stoff, tørrstoff, mg/l	AB	115	100	15	90	75				
	CD	399	423	10	89	83	88	86	86	84
Susp. stoff, gløderest, mg/l	AB	50	43	20	64	43				
	CD	174	185	15	63	49	72	85	77	76
Kjemisk oksygenforbruk, (COD <sub>α</sub> ), mg/l O	EF	112	135	20	67	59				
	GH	1220	1340	10	68	51	81	82	89	84
Totalt organisk karbon, mg/l C	EF	48,5	55,5	10	28	26				
	GH	486	534	10	28	23	88	88	82	81
Totalfosfor, mg/l P	EF	1,36	1,63	10	53	46				
	GH	5,44	4,90	10	53	44	85	84	86	85
Totalnitrogen, mg/l N	EF	5,50	6,60	15	33	27				
	GH	22,0	19,8	15	35	27	79	72	71	74
Aluminium, mg/l Al	IJ	1,02	1,19	10	36	25				
	KL	2,89	3,23	10	37	25	68	65	—	—
Bly, mg/l Pb	IJ	0,315	0,360	15	46	34				
	KL	0,810	0,720	10	46	33	73	83	84	85
Jern, mg/l Fe	IJ	0,385	0,440	15	61	53				
	KL	0,990	0,880	10	61	43	79	77	71	82
Kadmium, mg/l Cd	IJ	0,066	0,077	15	46	43				
	KL	0,187	0,209	10	46	41	91	90	93	89
Kobber, mg/l Cu	IJ	1,05	1,20	10	53	50				
	KL	2,70	2,40	10	53	50	94	93	88	92
Krom, mg/l Cr	IJ	1,30	1,17	10	52	42				
	KL	0,390	0,325	15	52	48	87	81	69	88
Mangan, mg/l Mn	IJ	0,360	0,420	10	53	46				
	KL	1,02	1,14	10	53	48	89	81	86	88
Nikkel, mg/l Ni	IJ	2,20	1,98	10	51	45				
	KL	0,660	0,550	15	51	48	91	86	88	93
Sink, mg/l Zn	IJ	1,50	1,35	10	52	47				
	KL	0,450	0,375	15	52	47	90	91	84	83
Totalt					1786	1517	85	85	(83)	(85)

\* Akseptansegrensene (se side 7) gjelder ringtest 9513

## 3. Resultater

Samtlige analyseresultater ved ringtest 9513 er fremstilt grafisk i figur 1-32. Hvert laboratorium er representert med et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer. Dersom avviket er større enn det dobbelte av feilgrensen, vil punktet i mange tilfeller ikke komme med i diagrammet.

Et statistisk sammendrag av resultatene fra ringtesten, listet etter analysevariabel og prøvepar, finnes i tabell 2. Gjennom en oppsplitting av materialet fremkommer også resultatene for den enkelte metode.

Tabell B1 inneholder en oversikt over de metoder som ble brukt ved ringtesten. I tabell B4 er NIVAs kontrollresultater oppført. Deltagernes resultater etter stigende identitetsnummer er gjengitt i tabell C1, mens statistisk materiale for hver variabel er samlet i tabell C2.

### 3.1 pH

Av 107 deltagende laboratorier var det bare to som ikke målte pH etter Norsk Standard. Praktisk talt alle benyttet to ulike bufre til innstilling av pH-meteret. Resultatene er illustrert i figur 1-2.

Hos prøvepar AB var nøyaktighet og presisjon meget god. Derimot fikk en gruppe på ni laboratorier uakseptabelt lave resultater for prøvepar CD. Årsaken kan delvis ha vært manglende temperering før måling. Prøvene var bufret med boraks, slik at resultatet vil avta med ca. 0,01 pH-enhet pr. grad (kfr. tabell i NS 4720, pkt. 1.3). Ett laboratorium hadde systematisk høye verdier for begge prøvepar, antagelig på grunn av kalibreringssvikt.

### 3.2 Suspendert stoff

Hovedtyngden av deltagerne fulgte NS 4733 ved bestemmelse av suspendert stoff. Syv laboratorier brukte Büchnertrakt til filtrering av prøvene istedenfor filtreropsats, som foreskrevet i standarden. Resultatene er presentert i figur 3-4 (tørstoff) og figur 5-6 (gløderest).

Bestemmelsen av tørstoff viste tilfredsstillende nøyaktighet og presisjon. Det ble oppnådd hele 88% akseptable resultater, hvilket er høyere enn ved tidligere ringtester. Tap av materiale under glødingen virker som den mest sannsynlige årsak til at en rekke laboratorier hadde altfor lave gløderestverdier, særlig for prøveparet med minst stoffinnhold (AB). Samlet sett ga analysen dårlig presisjon og bare 72% av resultatene var akseptable – en langt lavere andel enn før.

### 3.3 Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>

Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>, ble bestemt ved 68 laboratorier. Av disse benyttet 37 gjeldende standard (NS 4748, 2. utg.), mens 29 brukte enklere "rørmetoder" basert på oksidasjon av prøven i forhåndspreparerte ampuller og fotometrisk sluttbestemmelse. Resultatene er vist i figur 7-8.

Spredningsbildet var påvirket både av systematiske og tilfeldige feil, spesielt hos prøvepar GH som inneholdt mest organisk materiale. En rekke laboratorier som brukte rørmetoder fikk høye verdier for dette prøveparet. Forholdet er også observert tidligere [Dahl 1995a] og har etter alt å dømme sammenheng med den fotometriske målingen. Totalt ga rørmetodene 70% akseptable resultater ved ringtesten, mot 91% for NS 4748.

### 3.4 Totalt organisk karbon

Totalt organisk karbon ble målt ved 28 laboratorier; alle unntatt tre opplyste at de fulgte NS-ISO 8245. Av anvendte instrumentsystemer bygger 11 på katalytisk forbrenning ved 680 °C (Dohrmann DC-190, Astro 2100, Shimadzu TOC-5000 og TOC-500) og 17 på kombinert peroksodisulfat/UV-oksidasjon (Astro 2001 og 1850). Resultatene er fremstilt i figur 9-10.

Svært god nøyaktighet og presisjon ved analysen ga 92% akseptable resultater, som ved forrige ringtest. De spredte avvik som forekom stammet fra bruk av systemene Astro 2001, Astro 1850 eller Shimadzu TOC-500. Ett laboratorium oppga påfallende lave verdier for begge prøvepar, sannsynligvis som følge av mangelfull kalibrering.

### 3.5 Totalfosfor

Det store flertall av deltagerne oksiderte prøvene med peroksodisulfat i sur oppløsning ifølge NS 4725, 3. utg. Flesteparten utførte den avsluttende fosforbestemmelse manuelt etter standarden; andre brukte autoanalysator eller FIA. Tre laboratorier anvendte plasmaeksitert atomemisjon (ICP/AES), mens fire benyttet enkle, fotometriske metoder (utstyr fra Dr. Lange eller Hach). Resultatene ses i figur 11-12.

Prestasjonene ved denne og de tre foregående ringtester har dokumentert høy kvalitet hos deltagerne, men helhetsinntrykket svekkes av tildels grove enkeltfeil. Fire laboratorier – hvorav to gjorde bruk av enkle målemetoder – hadde avvikende verdier for begge prøvepar. Laboratorier som bestemte fosfor etter NS 4725 eller med autoanalysator oppnådde 93% akseptable resultater.

### 3.6 Totalnitrogen

Med få unntak ble prøvene oppluttet med peroksodisulfat i alkalisk miljø etter NS 4743. Bare to laboratorier foretok manuell reduksjon og måling ifølge standarden; de øvrige benyttet autoanalysator eller FIA. Ett laboratorium anvendte ionkromatografi, mens et annet bestemte Kjeldahl-nitrogen etter reduksjon med Devardas legering. Fire laboratorier benyttet enkle, fotometriske metoder (Dr. Lange, Hach). Resultatene er gjengitt i figur 13-14.

Deltagernes prestasjonene ved ringtest 9513 viste klar fremgang sammenlignet med tidligere ringtester. Andelen akseptable resultater, 79%, er den høyeste som er oppnådd hittil. Med ett unntak var samtlige resultater funnet ved bruk av autoanalysator akseptable. På den annen side ga de forenklede målemetodene bare uakseptable verdier.

### 3.7 Aluminium

Av 37 deltagere bestemte 21 aluminium ved atomabsorpsjon i flamme (alle unntatt fire fulgte NS 4773, 2. utg.) og ett foretok analysen med grafittovn etter NS 4781. Plasmateknikk (ICP/AES) ble benyttet av 10 deltagere. Fem laboratorier utførte analysen fotometrisk med pyrokatekolfiolett, derav tre manuelt i henhold til NS 4799 og to ved bruk av automatiserte metoder. Resultatene er vist i figur 15-16.

Det ble oppnådd 68% akseptable resultater – en svak fremgang fra forrige ringtest, hvor aluminium inn gikk for første gang. Analyse kvaliteten varierte i utpreget grad med metoden. Samtlige ICP/AES-verdier var akseptable, mens atomabsorpsjon i flamme viste klare systematiske avvik. Fotometrisk analyse etter NS 4799 bar preg av både tilfeldige og systematiske feil; bare ett av seks resultatpar var akseptabelt.

### 3.8 Tungmetaller

Over ¾ av analyseresultatene ble produsert ved hjelp av atomabsorpsjon i flamme. Flesteparten av deltagerne fulgte NS 4773, 2. utg., men seks brukte eldre versjoner av standarden og tre benyttet interne analyseforskrifter. Elleve laboratorier gjorde bruk av ICP/AES og ni bestemte jern og/eller mangan ved forskjellige fotometriske metoder. Resultatene er presentert i figur 17-32.

Bestemmelse av bly (figur 17-18) ga overraskende svake resultater jevnført med foregående ringtester. Seks laboratorier som utførte atomabsorpsjonsanalyse etter gjeldende Norsk Standard fikk uakseptable resultater for begge prøvepar. Fire av ti deltagere som brukte ICP/AES hadde avvikende verdier for prøvepar KL, der blyinnholdet var størst.

For jern (figur 19-20) er andelen akseptable resultater, 79%, den nest høyeste som er oppnådd ved ringtestene. Hos prøvepar KL forekom likevel en rekke systematisk høye avvik som ikke er knyttet til bruk av bestemte metoder. To laboratorier som benyttet enkle fotometriske målemetoder hadde uakseptable verdier for begge prøvepar.

Også bestemmelse av krom (figur 25-26) ga prestasjoner fullt på høyde med det beste som er vist hittil. Sett under ett var det ingen signifikant forskjell mellom resultatene fra ulike analyseteknikker, men fem laboratorier som målte krom i acetylen/luft-flamme fikk systematisk høye verdier for prøveparet med de største konsentrasjoner (IJ).

Elementene kadmium (figur 21-22), kobber (figur 23-24), mangan (figur 27-28), nikkel (figur 29-30) og sink (figur 31-32) viste resultater med meget god nøyaktighet og presisjon i begge konsentrasjonsnivåer. Andelen akseptable verdier lå i området 89-94%.

Laboratorier som bestemte tungmetallene med atomabsorpsjon i flamme etter gjeldende Norsk Standard oppnådde 89% akseptable resultater ved ringtesten. Andelen var noe lavere for ICP/AES, nemlig 85%, vesentlig på grunn av at enkelte laboratorier hadde klare systematiske avvik for flere elementer. Generelt anbefales å benytte normerte metoder, optimalisere flamme- og plasmabetingelser samt kalibrere instrumenter omhyggelig. Nøyaktigheten kan kontrolleres med standard referansematerialer (SRM), eventuelt ved analyse av prøver fra tidligere ringtester.

Tabell 2. Statistisk sammendrag

Analysevariable og metoder	Pr.-par	Sann verdi		Ant. lab. lalt U		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel.std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2			Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
pH NS 4720, 2. utg. Annen metode	AB	6.56	6.97	107	2	6.56	6.97	6.55	0.06	6.96	0.05	0.9	0.7	-0.1	-0.1
				105	2	6.56	6.97	6.55	0.06	6.97	0.05	0.9	0.7	-0.1	-0.1
				2	0			6.50		6.90				-0.9	-1.1
pH NS 4720, 2. utg. Annen metode	CD	9.60	9.33	107	2	9.60	9.33	9.58	0.09	9.32	0.09	0.9	1.0	-0.2	-0.2
				105	2	9.60	9.33	9.58	0.09	9.32	0.09	0.9	0.9	-0.2	-0.1
				2	0			9.50		9.18				-1.0	-1.6
Susp. stoff, tørrstoff NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt Annen metode	AB	115.	100.	90	6	112.	98.	113.	7.	98.	7.	6.6	6.7	-2.0	-2.5
				81	4	112.	98.	113.	8.	98.	6.	6.6	6.6	-1.8	-2.4
				7	2	110.	95.	110.	8.	99.	8.	6.9	7.9	-4.0	-1.4
Susp. stoff, tørrstoff NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt Annen metode	CD	399.	423.	89	3	396.	419.	395.	13.	416.	12.	3.2	2.9	-1.0	-1.6
				80	3	396.	419.	395.	12.	416.	12.	3.0	2.9	-1.0	-1.6
				7	0	401.	414.	398.	22.	416.	15.	5.5	3.6	-0.2	-1.8
Susp. stoff, gløderest NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt Annen metode	AB	50.	43.	64	4	47.	41.	47.	7.	42.	5.	15.1	13.1	-5.7	-3.0
				57	2	47.	42.	48.	7.	42.	5.	14.5	13.0	-4.6	-2.2
				3	1			42.		40.				-16.0	-7.0
Susp. stoff, gløderest NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt Annen metode	CD	174.	185.	63	3	173.	182.	174.	11.	182.	12.	6.1	6.8	0.1	-1.8
				56	3	174.	182.	174.	11.	182.	12.	6.4	6.4	0.3	-1.8
				3	0	172.	180.	174.	5.	181.	4.	2.8	2.3	0.2	-2.0
Kjemisk oks.forbruk NS 4748, 2. utg. Rørmetoder NS 4748, 1. utg. Annen metode	EF	112.	135.	67	3	112.	135.	114.	11.	134.	11.	9.5	8.0	1.7	-0.5
				37	2	111.	134.	113.	9.	135.	10.	8.2	7.1	0.9	-0.1
				28	1	115.	135.	116.	12.	135.	12.	10.6	9.0	3.6	-0.4
Kjemisk oks.forbruk NS 4748, 2. utg. Rørmetoder NS 4748, 1. utg. Annen metode	GH	1220.	1340.	68	2	1200.	1320.	1208.	69.	1333.	88.	5.7	6.6	-1.0	-0.5
				37	0	1190.	1310.	1185.	56.	1302.	62.	4.8	4.8	-2.9	-2.8
				29	2	1230.	1350.	1244.	70.	1383.	95.	5.6	6.9	1.9	3.2
Totalt organisk karbon Astro 2001 Astro 1850 Dohrmann DC-190 Shimadzu 500 Shimadzu 5000 Astro 2100	EF	48.5	55.5	28	1	47.2	54.5	47.8	2.2	54.5	1.9	4.5	3.4	-1.5	-1.7
				13	0	47.0	53.9	47.6	2.5	53.9	1.7	5.2	3.2	-1.9	-2.8
				4	0	47.4	55.8	47.7	1.1	56.2	1.4	2.4	2.5	-1.7	1.2
Totalt organisk karbon Astro 2001 Astro 1850 Dohrmann DC-190 Shimadzu 500 Shimadzu 5000 Astro 2100	GH	486.	534.	28	3	486.	537.	490.	18.	541.	19.	3.6	3.6	0.8	1.3
				13	1	480.	533.	489.	24.	539.	24.	4.9	4.4	0.7	0.9
				4	1	481.	531.	483.	6.	531.	9.	1.2	1.7	-0.7	-0.6
Totalt organisk karbon Astro 2001 Astro 1850 Dohrmann DC-190 Shimadzu 500 Shimadzu 5000 Astro 2100	GH	486.	534.	5	0	498.	555.	495.	12.	553.	16.	2.3	2.8	1.9	3.6
				3	1			487.		542.				0.1	1.4
				1	0			501.		550.				3.1	3.0
Totalt organisk karbon Astro 2001 Astro 1850 Dohrmann DC-190 Shimadzu 500 Shimadzu 5000 Astro 2100	GH	486.	534.	2	0			489.		534.				0.5	0

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.-par	Sann verdi		Ant. lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel.std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr.1	Pr. 2		
Totalfosfor	EF	1.36	1.63	53	3	1.36	1.64	1.36	0.06	1.64	0.07	4.3	4.1	0	0.4
NS 4725, 3. utg.				30	1	1.36	1.62	1.36	0.06	1.63	0.07	4.1	4.3	0.2	0.3
Autoanalysator				8	0	1.36	1.66	1.35	0.04	1.66	0.05	2.9	3.1	-0.7	1.5
FIA/SnCl <sub>2</sub>				8	0	1.37	1.64	1.34	0.07	1.61	0.08	4.9	4.7	-1.5	-1.2
ICP/AES				3	0	1.37	1.64	1.43	0.11	1.66	0.03	7.5	2.1	4.9	1.8
Enkel fotometri				4	2			1.35		1.68				-1.1	3.1
Totalfosfor	GH	5.44	4.90	53	1	5.49	4.94	5.47	0.26	4.96	0.26	4.7	5.3	0.5	1.2
NS 4725, 3. utg.				30	1	5.45	4.90	5.44	0.16	4.93	0.15	3.0	3.1	0.1	0.5
Autoanalysator				8	0	5.61	5.02	5.62	0.17	5.05	0.15	3.0	3.0	3.3	3.0
FIA/SnCl <sub>2</sub>				8	0	5.48	4.94	5.45	0.25	4.88	0.26	4.6	5.4	0.2	-0.3
ICP/AES				3	0	5.55	5.04	5.70	0.32	5.19	0.36	5.6	6.8	4.7	6.0
Enkel fotometri				4	0	5.16	5.22	5.19	0.63	5.02	0.73	12.1	14.5	-4.6	2.5
Totalnitrogen	EF	5.50	6.60	33	5	5.36	6.41	5.43	0.32	6.50	0.42	5.9	6.5	-1.2	-1.6
Autoanalysator				15	0	5.35	6.44	5.47	0.34	6.59	0.41	6.2	6.2	-0.5	-0.2
FIA				10	2	5.41	6.45	5.42	0.37	6.44	0.48	6.8	7.4	-1.4	-2.4
NS 4743, 2. utg.				2	0			5.42		6.62				-1.5	0.2
NS 4743, 1. utg.				1	0			5.45		5.90				-0.9	-10.6
Kjeldahl/Devarda				1	0			5.10		6.22				-7.3	-5.8
Ionkromatografi				1	0			5.30		6.20				-3.6	-6.1
Enkel fotometri	3	3					5.62		5.43				2.2	-17.7	
Totalnitrogen	GH	22.0	19.8	35	3	22.0	19.9	22.5	2.0	20.2	1.8	9.1	8.7	2.1	2.1
Autoanalysator				15	1	21.8	19.8	21.9	0.9	19.8	0.9	4.0	4.8	-0.3	-0.2
FIA				10	0	21.8	19.6	22.5	2.4	20.1	1.6	10.6	7.7	2.5	1.7
NS 4743, 2. utg.				2	0			22.5		19.9				2.3	0.3
NS 4743, 1. utg.				2	1			19.8		17.8				-10.0	-10.1
Kjeldahl/Devarda				1	0			20.5		18.1				-6.8	-8.6
Ionkromatografi				1	0			23.0		21.0				4.5	6.1
Enkel fotometri	4	1	25.4	24.3	26.0	2.8	24.1	0.5	10.8	2.0	18.0	21.9			
Aluminium	IJ	1.02	1.19	36	4	1.02	1.18	1.04	0.08	1.17	0.08	7.6	6.8	2.1	-1.3
AAS, NS 4773, 2. utg.				15	2	1.01	1.17	1.04	0.08	1.19	0.08	7.9	6.8	1.8	-0.4
ICP/AES				11	0	1.03	1.21	1.04	0.04	1.21	0.04	3.8	2.9	1.6	1.6
AAS, flamme, annen				3	1			1.01		1.10				-1.0	-8.0
AAS, NS 4772				1	0			1.10		1.25				7.8	5.0
AAS, NS 4781				1	0			0.92		1.11				-9.5	-6.7
NS 4799				3	1			1.22		1.02				19.6	-14.3
Autoanalysator				1	0			1.01		1.17				-1.0	-1.7
FIA	1	0			0.94		1.12				-7.8	-5.9			
Aluminium	KL	2.89	3.23	37	1	2.89	3.23	2.88	0.21	3.20	0.29	7.4	9.2	-0.5	-1.0
AAS, NS 4773, 2. utg.				16	0	2.83	3.07	2.82	0.24	3.10	0.37	8.3	12.0	-2.4	-3.9
ICP/AES				11	0	2.94	3.29	2.94	0.07	3.31	0.09	2.5	2.6	1.8	2.3
AAS, flamme, annen				3	0	2.66	2.93	2.63	0.25	2.98	0.20	9.5	6.6	-8.9	-7.6
AAS, NS 4772				1	0			3.01		3.34				4.2	3.4
AAS, NS 4781				1	0			2.80		3.23				-3.1	0
NS 4799				3	1			3.11		3.52				7.4	9.0
Autoanalysator				1	0			2.95		3.30				2.1	2.2
FIA	1	0			3.15		3.20				9.0	-0.9			

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

Tabell 2. (forts.)

Analysevariable og metoder	Pr.-par	Sann verdi		Ant. lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel.std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	lalt	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr.1	Pr. 2		
Bly	IJ	0.315	0.360	46	1	0.310	0.360	0.315	0.026	0.359	0.032	8.3	9.0	-0.1	-0.2
AAS, NS 4773, 2. utg.				30	1	0.310	0.350	0.315	0.028	0.356	0.036	9.0	10.2	0.1	-1.1
ICP/AES				10	0	0.320	0.364	0.319	0.017	0.368	0.017	5.3	4.6	1.2	2.1
AAS, flamme, annen				3	0	0.308	0.366	0.294	0.027	0.348	0.035	9.1	10.0	-6.8	-3.3
AAS, NS 4773, 1. utg.				2	0			0.325		0.395				3.2	9.7
AAS, NS 4781				1	0			0.300		0.339				-4.8	-5.8
Bly	KL	0.810	0.720	46	2	0.810	0.724	0.812	0.039	0.733	0.045	4.8	6.2	0.3	1.9
AAS, NS 4773, 2. utg.				30	1	0.810	0.720	0.811	0.037	0.732	0.041	4.6	5.5	0.2	1.6
ICP/AES				10	1	0.822	0.740	0.830	0.033	0.729	0.066	4.0	9.1	2.5	1.2
AAS, flamme, annen				3	0	0.795	0.727	0.793	0.019	0.742	0.033	2.3	4.4	-2.1	3.1
AAS, NS 4773, 1. utg.				2	0			0.780		0.780				-3.7	8.3
AAS, NS 4781				1	0			0.796		0.705				-1.7	-2.1
Jern	IJ	0.385	0.440	61	3	0.392	0.450	0.397	0.023	0.451	0.022	5.9	4.8	3.2	2.6
AAS, NS 4773, 2. utg.				33	2	0.390	0.450	0.393	0.022	0.451	0.021	5.5	4.6	2.0	2.5
ICP/AES				11	0	0.391	0.455	0.398	0.023	0.458	0.021	5.7	4.5	3.5	4.1
AAS, NS 4773, 1. utg.				6	0	0.397	0.457	0.398	0.012	0.456	0.016	3.1	3.5	3.4	3.7
AAS, flamme, annen				3	0	0.390	0.440	0.390	0.041	0.423	0.029	10.4	6.8	1.4	-3.8
NS 4741				5	0	0.402	0.445	0.420	0.029	0.440	0.021	6.8	4.7	9.2	0.1
Autoanalysator				1	0			0.400		0.460				3.9	4.5
Enkel fotometri				2	1			0.428		0.487				11.2	10.7
Jern	KL	0.990	0.880	61	3	1.000	0.898	1.004	0.052	0.898	0.049	5.1	5.5	1.4	2.1
AAS, NS 4773, 2. utg.				33	1	1.000	0.890	1.004	0.045	0.890	0.048	4.5	5.4	1.4	1.1
ICP/AES				11	0	1.010	0.920	1.009	0.060	0.912	0.068	6.0	7.5	1.9	3.6
AAS, NS 4773, 1. utg.				6	0	1.005	0.915	0.985	0.073	0.913	0.024	7.5	2.7	-0.5	3.7
AAS, flamme, annen				3	0	1.000	0.896	1.015	0.050	0.911	0.031	4.9	3.4	2.5	3.5
NS 4741				5	1	0.971	0.884	0.984	0.063	0.881	0.041	6.4	4.7	-0.7	0.1
Autoanalysator				1	0			1.000		0.910				1.0	3.4
Enkel fotometri				2	1			1.080		0.957				9.1	8.7
Kadmium	IJ	0.066	0.077	46	0	0.066	0.077	0.067	0.004	0.077	0.004	6.2	4.7	1.2	0.3
AAS, NS 4773, 2. utg.				30	0	0.066	0.076	0.067	0.004	0.077	0.004	6.1	4.7	0.9	0
ICP/AES				10	0	0.068	0.079	0.067	0.005	0.078	0.004	6.8	5.3	1.4	1.3
AAS, NS 4773, 1. utg.				3	0	0.069	0.079	0.070	0.005	0.079	0.002	7.3	2.5	6.6	2.6
AAS, flamme, annen				2	0			0.065		0.074				-2.3	-4.5
AAS, NS 4781				1	0			0.066		0.077				0	0
Kadmium	KL	0.187	0.209	46	1	0.189	0.211	0.189	0.007	0.211	0.009	3.8	4.3	1.2	0.8
AAS, NS 4773, 2. utg.				30	0	0.189	0.210	0.189	0.008	0.209	0.010	4.1	4.6	0.9	0.1
ICP/AES				10	1	0.190	0.216	0.191	0.006	0.216	0.004	3.1	2.0	2.0	3.5
AAS, NS 4773, 1. utg.				3	0	0.190	0.220	0.192	0.007	0.217	0.006	3.5	2.7	2.9	3.7
AAS, flamme, annen				2	0			0.182		0.201				-2.7	-3.8
AAS, NS 4781				1	0			0.191		0.205				2.1	-1.9
Kobber	IJ	1.05	1.20	53	2	1.05	1.21	1.05	0.03	1.21	0.03	2.5	2.8	-0.1	0.4
AAS, NS 4773, 2. utg.				34	0	1.05	1.20	1.05	0.02	1.20	0.03	2.3	2.1	-0.3	-0.2
ICP/AES				11	1	1.06	1.21	1.06	0.03	1.22	0.03	2.4	2.4	1.0	1.4
AAS, NS 4773, 1. utg.				5	1	1.04	1.26	1.05	0.05	1.25	0.07	4.3	5.3	0.2	4.2
AAS, flamme, annen				3	0	1.05	1.22	1.04	0.03	1.19	0.05	2.5	3.9	-1.0	-0.6
Kobber	KL	2.70	2.40	53	1	2.70	2.41	2.70	0.08	2.40	0.09	3.1	3.5	-0.1	0
AAS, NS 4773, 2. utg.				34	0	2.70	2.40	2.69	0.08	2.40	0.07	3.0	3.1	-0.3	-0.2
ICP/AES				11	1	2.74	2.43	2.73	0.09	2.43	0.11	3.2	4.7	1.3	1.3
AAS, NS 4773, 1. utg.				5	0	2.65	2.35	2.64	0.11	2.35	0.11	4.1	4.6	-2.2	-2.1
AAS, flamme, annen				3	0	2.71	2.41	2.70	0.03	2.42	0.02	1.1	0.9	0.1	0.7

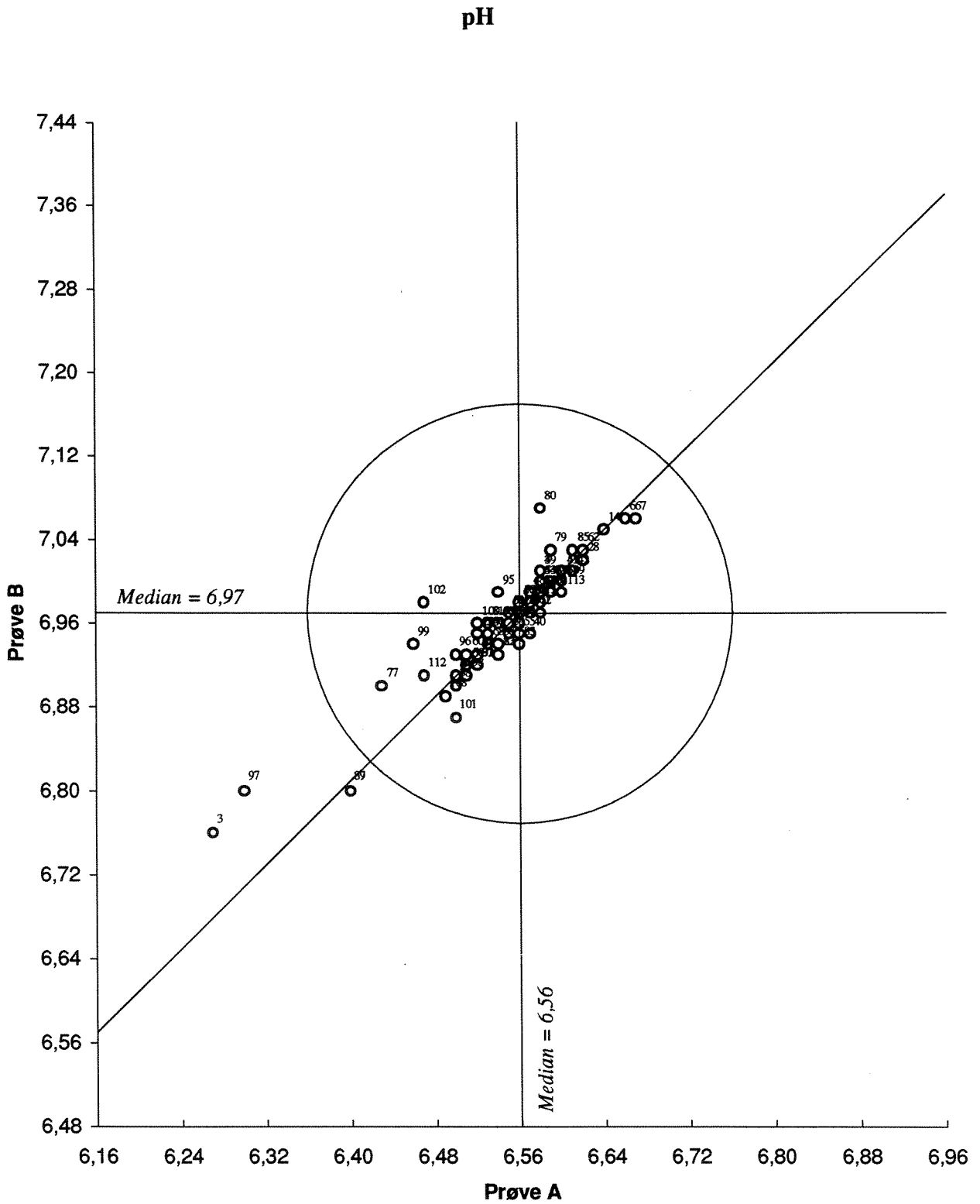
U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen

Tabell 2. (forts.)

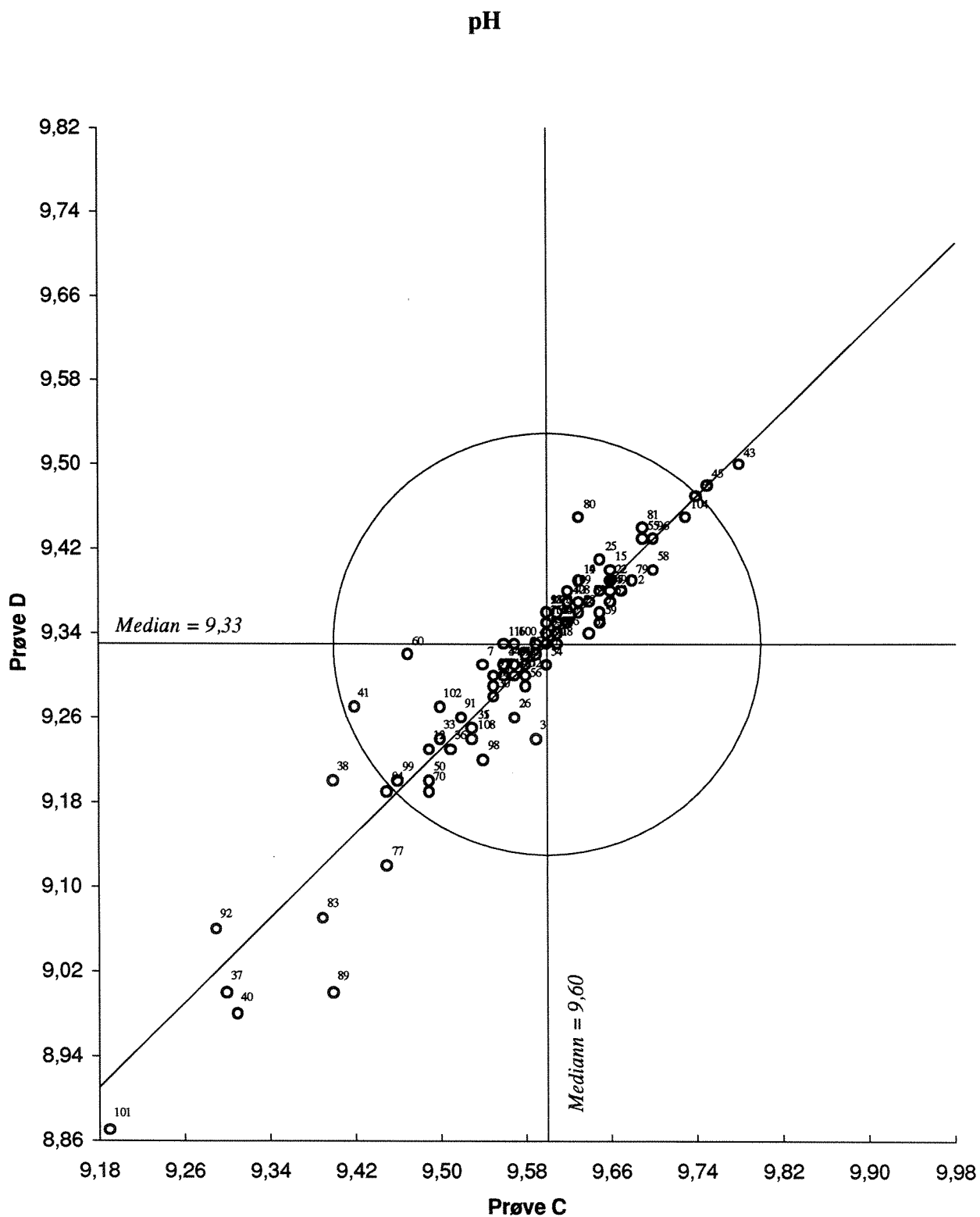
Analysevariable og metoder	Pr. par	Sann verdi		Ant. lab.		Median		Middel/Std.avv.		Middel/Std.avv.		Rel.std.avv., %		Relativ feil, %	
		Pr. 1	Pr. 2	laik	U	Pr. 1	Pr. 2	Prøve 1	Prøve 2	Pr. 1	Pr. 2	Pr. 1	Pr. 2		
Krom	IJ	1.30	1.17	52	1	1.30	1.17	1.31	0.07	1.18	0.08	5.4	6.6	0.6	0.7
AAS, NS 4773, 2. utg.				22	0	1.30	1.16	1.32	0.09	1.18	0.09	6.5	7.8	1.4	0.7
AAS, lystg./acetylen				14	0	1.28	1.15	1.28	0.06	1.16	0.09	4.7	7.4	-1.6	-0.6
ICP/AES				11	1	1.31	1.19	1.32	0.05	1.19	0.04	3.7	3.7	1.3	2.0
AAS, NS 4777				3	0	1.37	1.22	1.37	0.01	1.21	0.03	0.4	2.5	5.1	3.7
AAS, flamme, annen				2	0			1.28		1.15				-1.5	-2.1
Krom	KL	0.390	0.325	52	3	0.390	0.327	0.390	0.019	0.322	0.019	4.9	6.0	-0.1	-0.9
AAS, NS 4773, 2. utg.				22	1	0.390	0.320	0.387	0.020	0.318	0.020	5.2	6.2	-0.7	-2.1
AAS, lystg./acetylen				14	1	0.386	0.323	0.385	0.017	0.319	0.024	4.5	7.4	-1.2	-1.8
ICP/AES				11	1	0.398	0.332	0.397	0.020	0.331	0.015	4.9	4.5	1.8	1.8
AAS, NS 4777				3	0	0.400	0.330	0.405	0.013	0.332	0.003	3.3	0.9	3.8	2.1
AAS, flamme, annen				2	0			0.382		0.324				-2.1	-0.5
Mangan	IJ	0.360	0.420	53	2	0.360	0.420	0.364	0.018	0.423	0.018	5.0	4.3	1.0	0.6
AAS, NS 4773, 2. utg.				32	0	0.360	0.420	0.362	0.016	0.420	0.016	4.5	3.8	0.5	-0.1
ICP/AES				11	0	0.362	0.422	0.364	0.011	0.423	0.008	3.0	1.9	1.0	0.8
AAS, NS 4774				3	0	0.370	0.420	0.367	0.006	0.423	0.006	1.6	1.4	1.9	0.8
AAS, flamme, annen				3	0	0.348	0.416	0.349	0.010	0.412	0.010	2.9	2.4	-3.0	-1.8
NS 4742				3	2			0.379		0.455				5.3	8.3
FIA/Dietylanilin				1	0			0.440		0.500				22.2	19.0
Mangan	KL	1.02	1.14	53	0	1.01	1.13	1.02	0.04	1.13	0.05	4.1	4.1	-0.4	-0.5
AAS, NS 4773, 2. utg.				32	0	1.02	1.14	1.01	0.04	1.13	0.04	3.6	3.5	-0.8	-0.8
ICP/AES				11	0	1.02	1.15	1.03	0.04	1.15	0.05	3.5	4.5	1.0	1.0
AAS, NS 4774				3	0	1.01	1.12	1.02	0.02	1.12	0.03	2.0	2.2	-0.3	-1.5
AAS, flamme, annen				3	0	0.95	1.09	0.97	0.03	1.09	0.04	3.5	3.2	-4.8	-4.1
NS 4742				3	0	1.00	1.10	1.01	0.06	1.11	0.03	6.1	2.9	-0.8	-2.3
FIA/Dietylanilin				1	0			1.14		1.27				11.8	11.4
Nikkel	IJ	2.20	1.98	51	3	2.20	1.99	2.21	0.08	1.99	0.07	3.4	3.4	0.5	0.6
AAS, NS 4773, 2. utg.				33	3	2.20	1.99	2.21	0.07	1.99	0.07	3.1	3.3	0.4	0.5
ICP/AES				11	0	2.21	2.00	2.23	0.10	2.01	0.08	4.4	3.8	1.2	1.7
AAS, NS 4773, 1. utg.				4	0	2.16	1.96	2.18	0.08	1.95	0.08	3.8	4.0	-1.1	-1.4
AAS, flamme, annen				3	0	2.19	1.98	2.22	0.07	2.00	0.04	3.0	2.2	1.1	1.0
Nikkel	KL	0.660	0.550	51	1	0.670	0.560	0.675	0.029	0.563	0.024	4.3	4.3	2.3	2.4
AAS, NS 4773, 2. utg.				33	0	0.670	0.564	0.677	0.031	0.565	0.024	4.6	4.2	2.6	2.6
ICP/AES				11	1	0.672	0.560	0.679	0.017	0.567	0.018	2.5	3.2	2.8	3.1
AAS, NS 4773, 1. utg.				4	0	0.665	0.540	0.667	0.042	0.549	0.036	6.2	6.6	1.1	-0.1
AAS, flamme, annen				3	0	0.667	0.560	0.654	0.025	0.550	0.027	3.8	5.0	-0.9	0
Sink	IJ	1.50	1.35	52	3	1.49	1.34	1.48	0.04	1.34	0.04	2.7	2.7	-1.1	-0.8
AAS, NS 4773, 2. utg.				35	2	1.49	1.34	1.48	0.03	1.34	0.03	2.1	2.2	-1.2	-0.7
ICP/AES				11	1	1.50	1.36	1.49	0.06	1.35	0.05	4.1	3.5	-0.4	0.1
AAS, NS 4773, 1. utg.				3	0	1.49	1.32	1.48	0.02	1.31	0.03	1.6	2.3	-1.6	-2.7
AAS, flamme, annen				3	0	1.49	1.34	1.46	0.07	1.31	0.06	4.6	4.6	-2.9	-3.0
Sink	KL	0.450	0.375	52	3	0.450	0.373	0.449	0.019	0.375	0.016	4.1	4.3	-0.2	-0.1
AAS, NS 4773, 2. utg.				35	1	0.450	0.372	0.447	0.016	0.373	0.014	3.5	3.9	-0.6	-0.5
ICP/AES				11	1	0.457	0.381	0.450	0.024	0.377	0.020	5.3	5.3	-0.0	0.4
AAS, NS 4773, 1. utg.				3	0	0.450	0.370	0.447	0.006	0.370	0.000	1.3	0	-0.7	-1.3
AAS, flamme, annen				3	1			0.477		0.399				6.0	6.4

U = Resultatpar som er utelatt ved den statistiske behandlingen





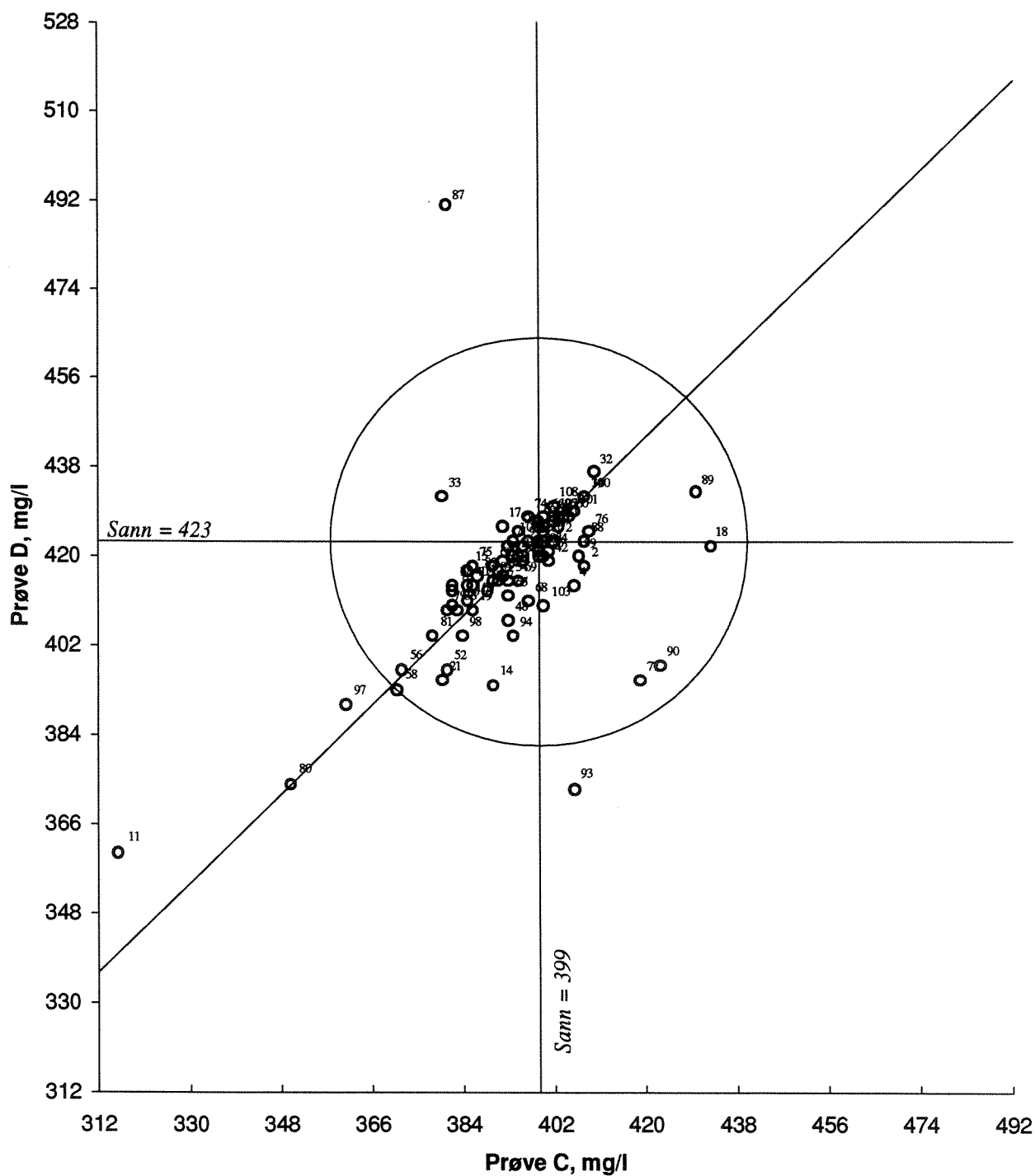
Figur 1. Youdendiagram for pH, prøvepar AB  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enhet



Figur 2. Youdendiagram for pH, prøvepar CD  
Akseptansesgrensen, angitt med en sirkel, er 0,2 pH-enhet

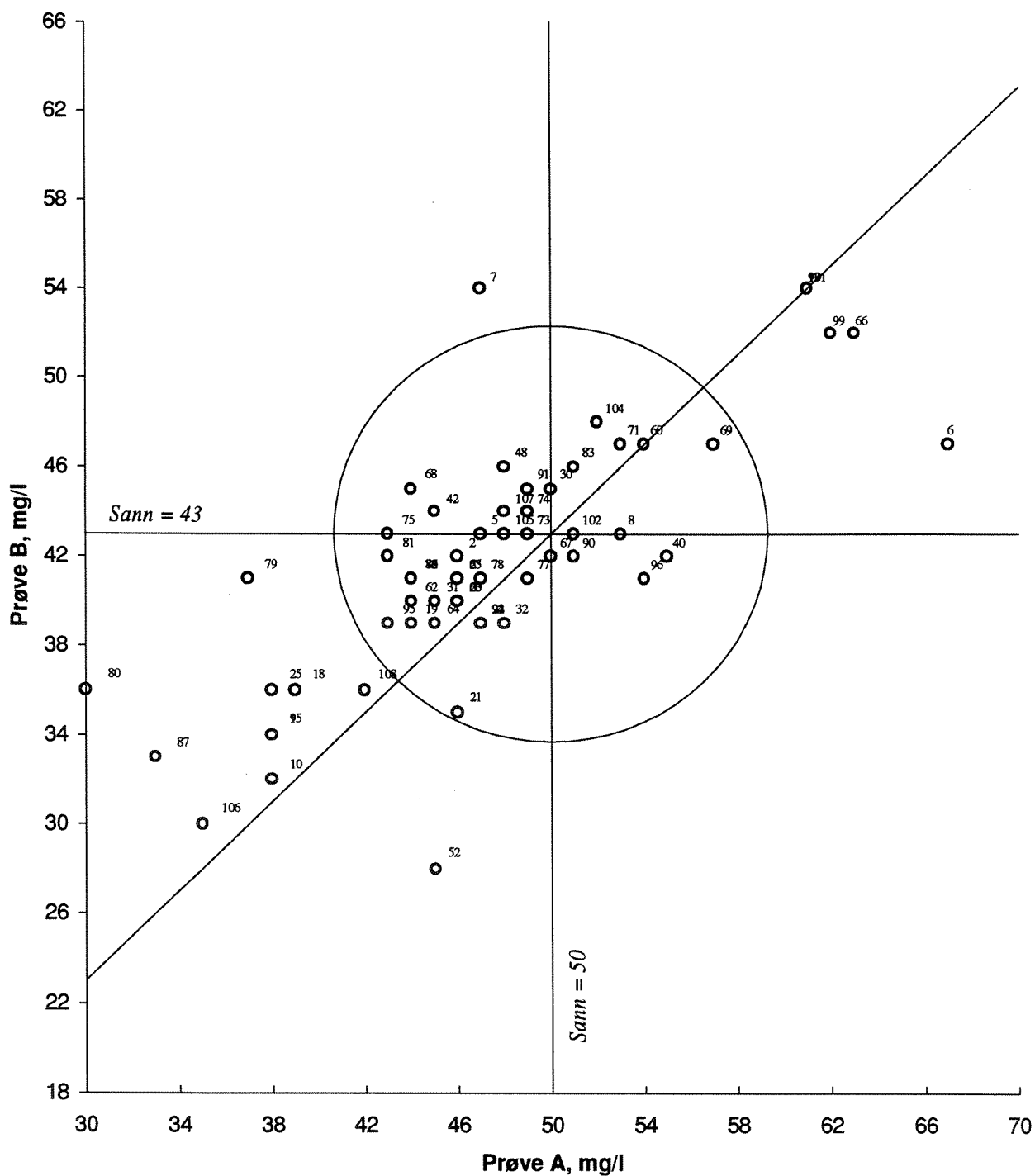


## Suspendert stoff, tørrstoff



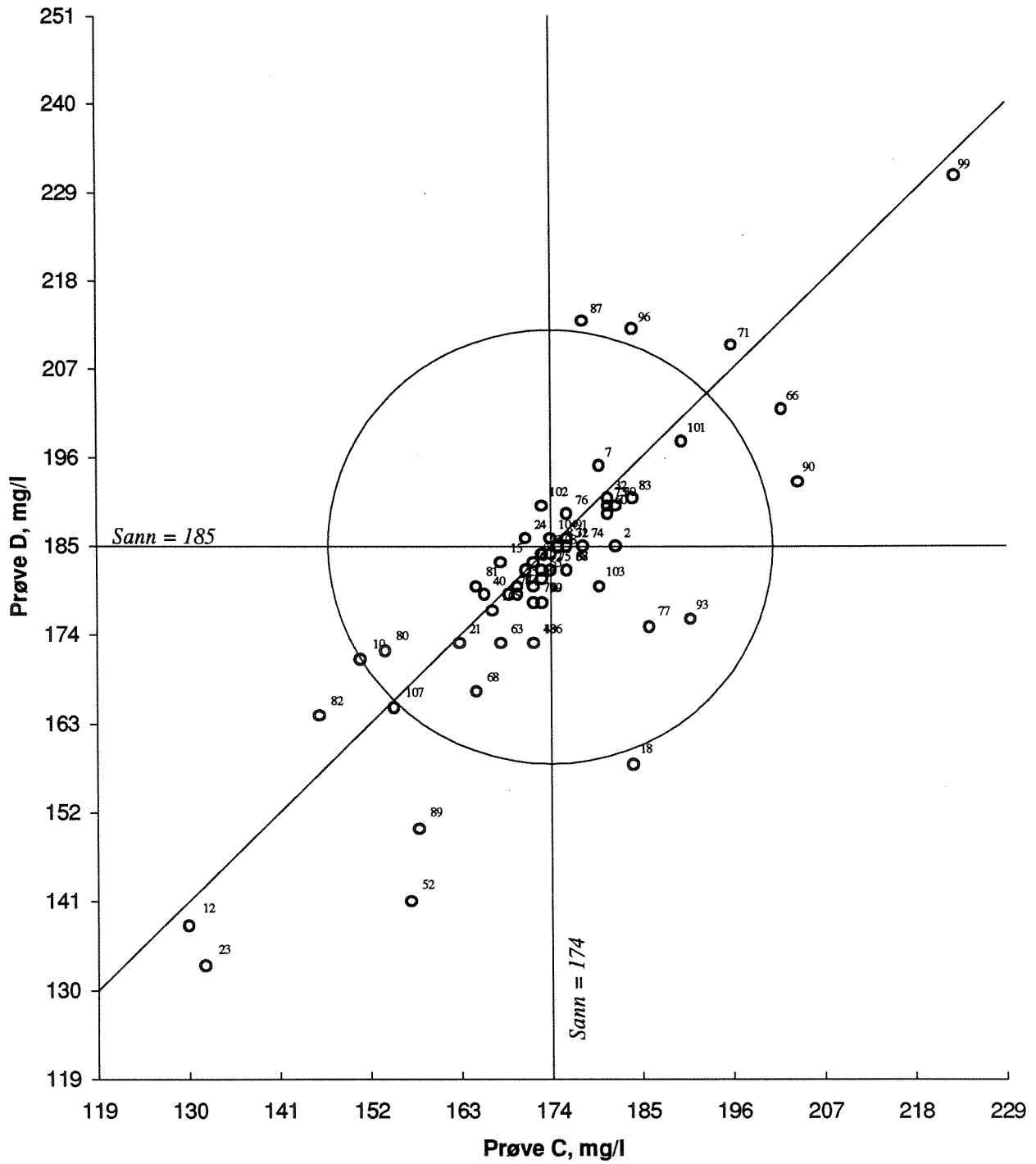
Figur 4. Youndendiagram for suspendert stoff, tørrstoff, prøvepar CD  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

## Suspendert stoff, gløderest



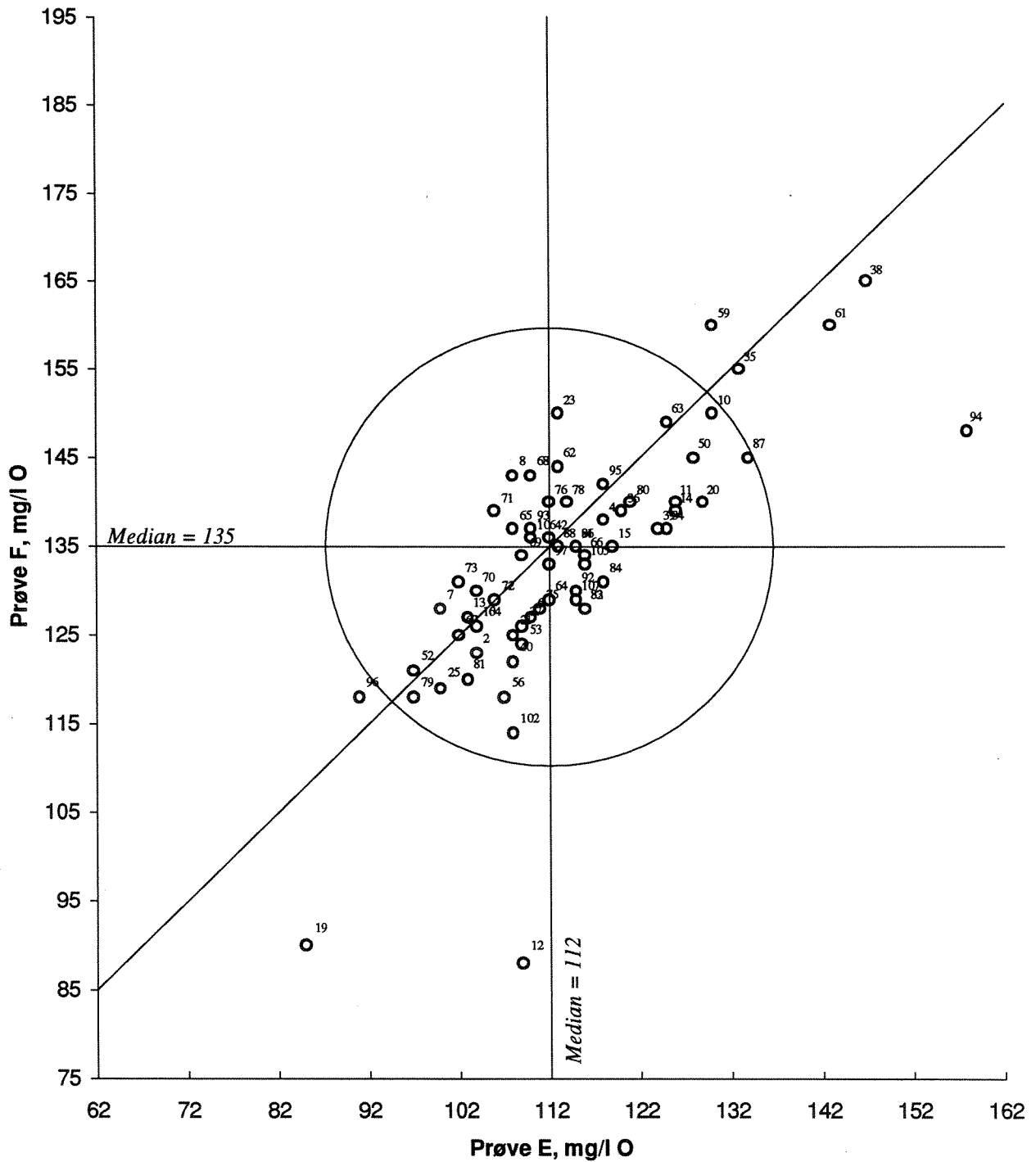
Figur 5. Youdendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar AB  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Suspendert stoff, gløderest

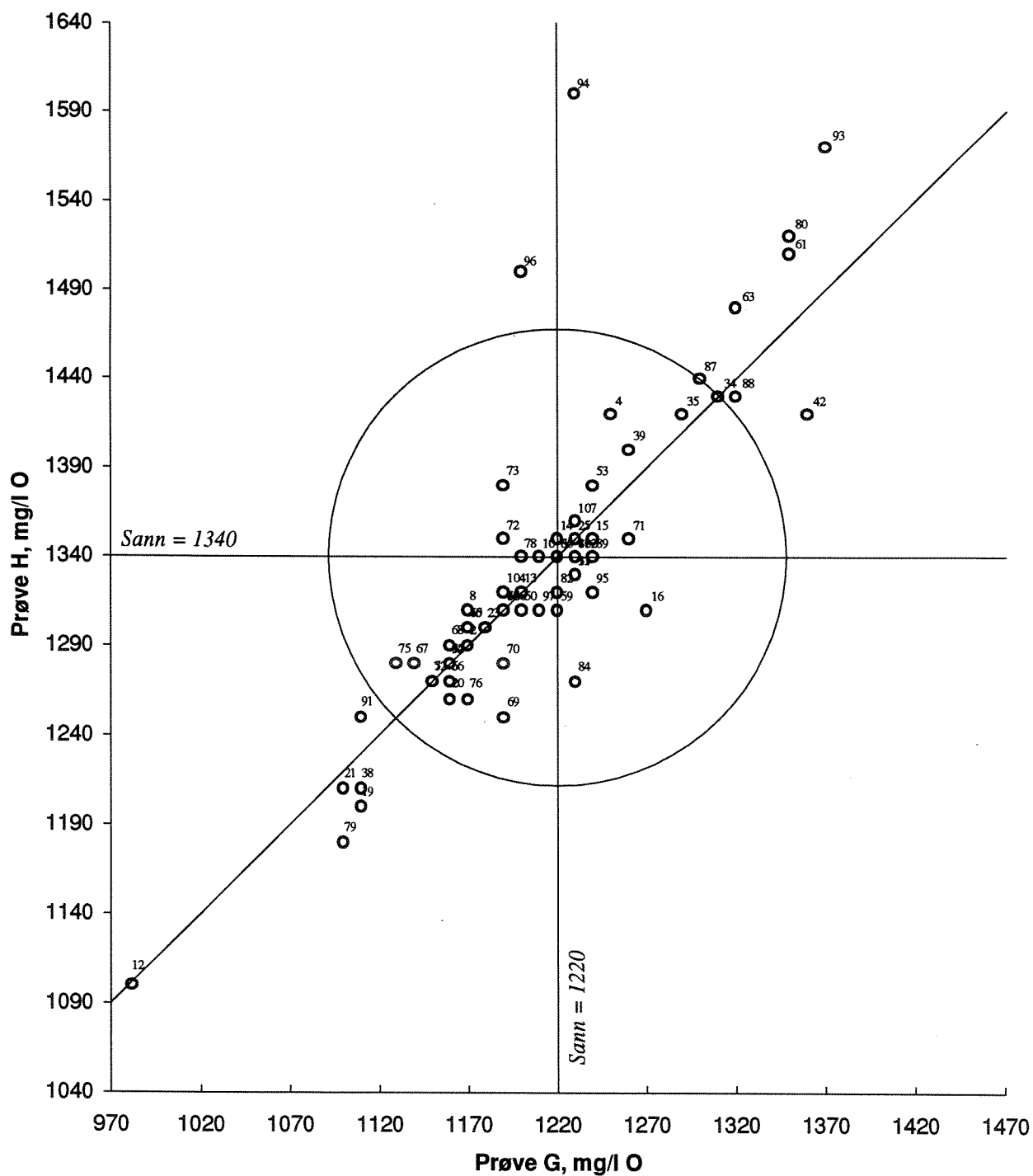


Figur 6. Youndendiagram for suspendert stoff, gløderest, prøvepar CD  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>



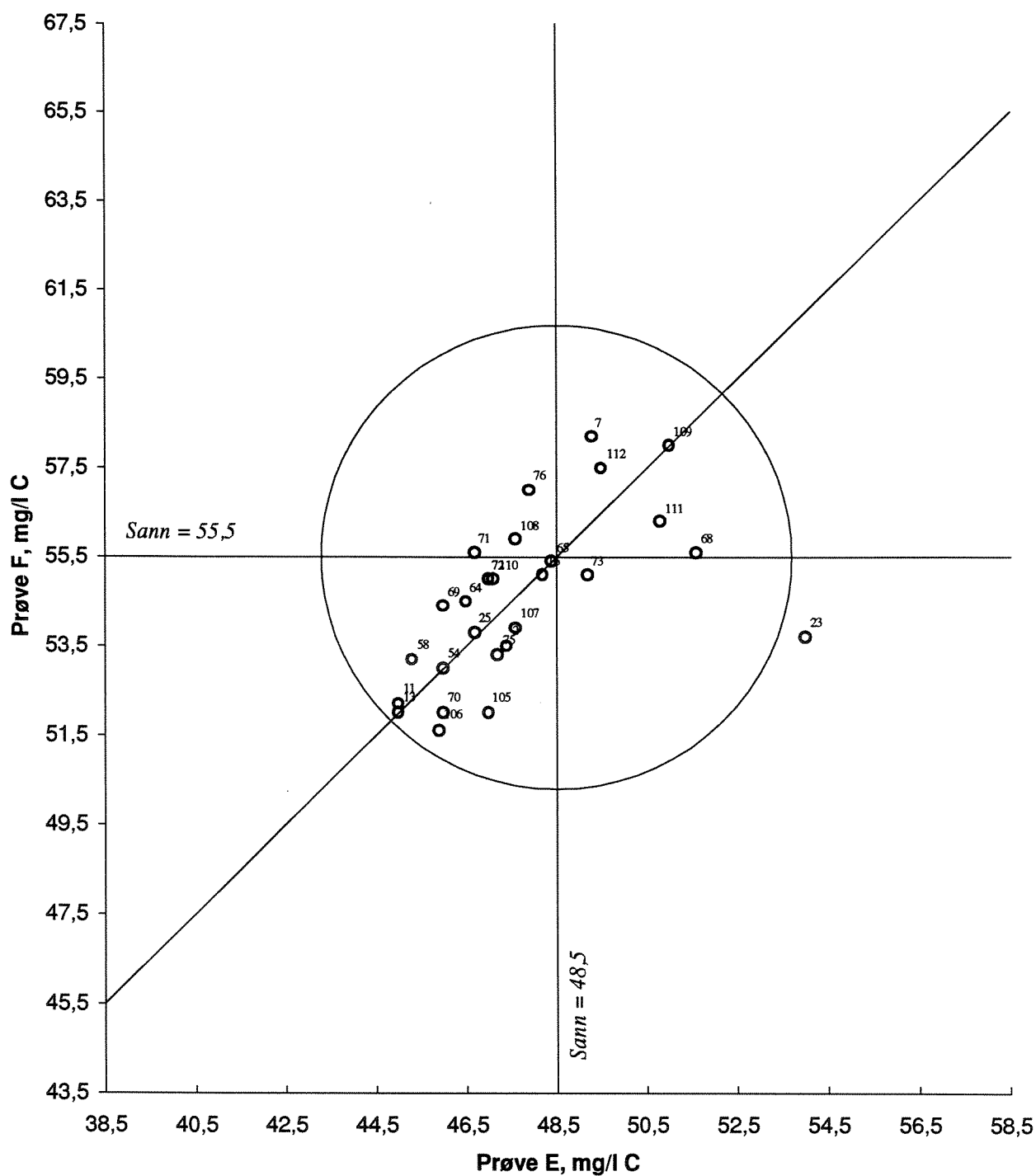
Figur 7. Youdendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>, prøvepar EF. Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 20 %

Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>

Figur 8. Youndendiagram for kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>, prøvepar GH  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

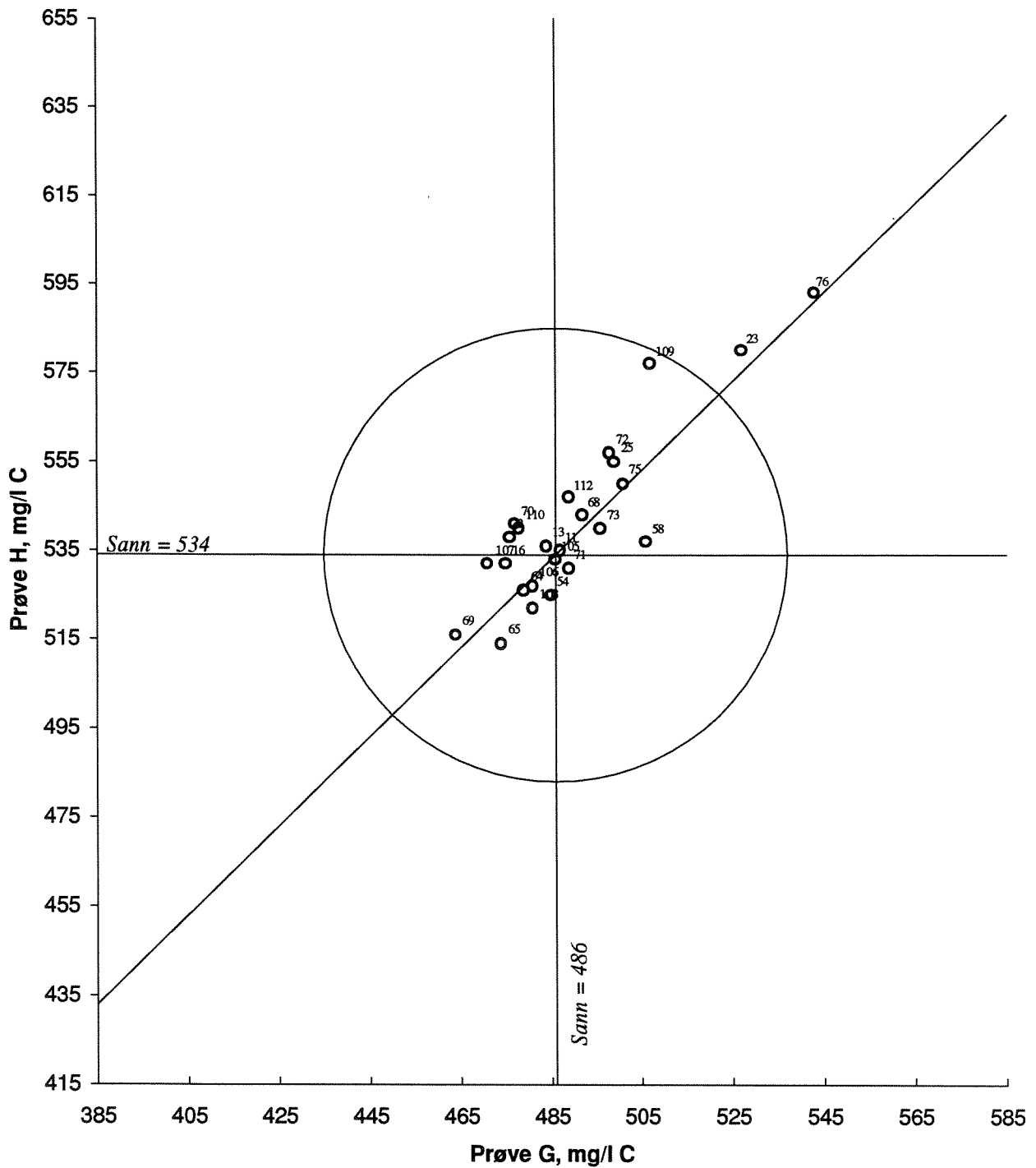


## Totalt organisk karbon



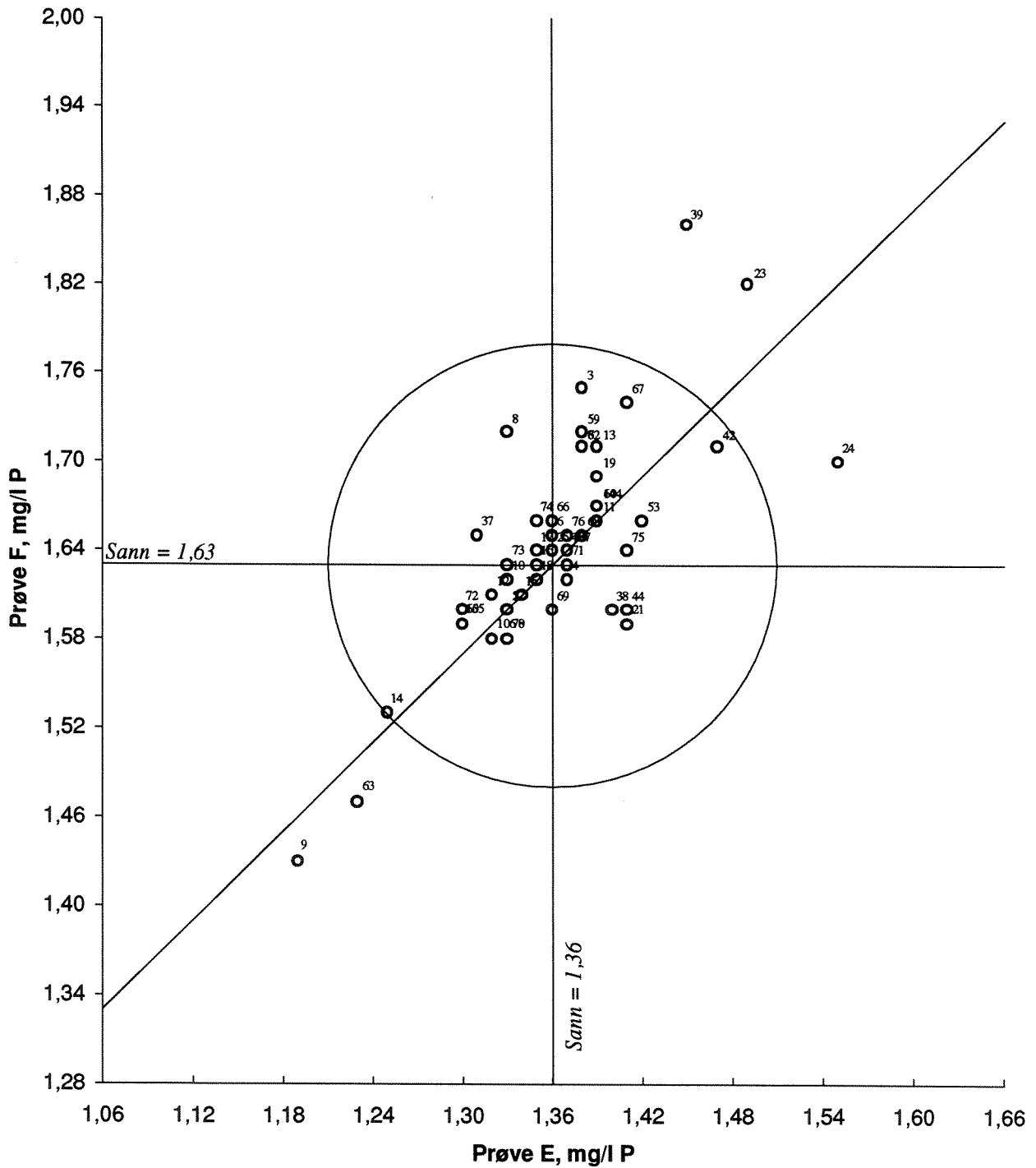
Figur 9. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar EF  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Totalt organisk karbon**



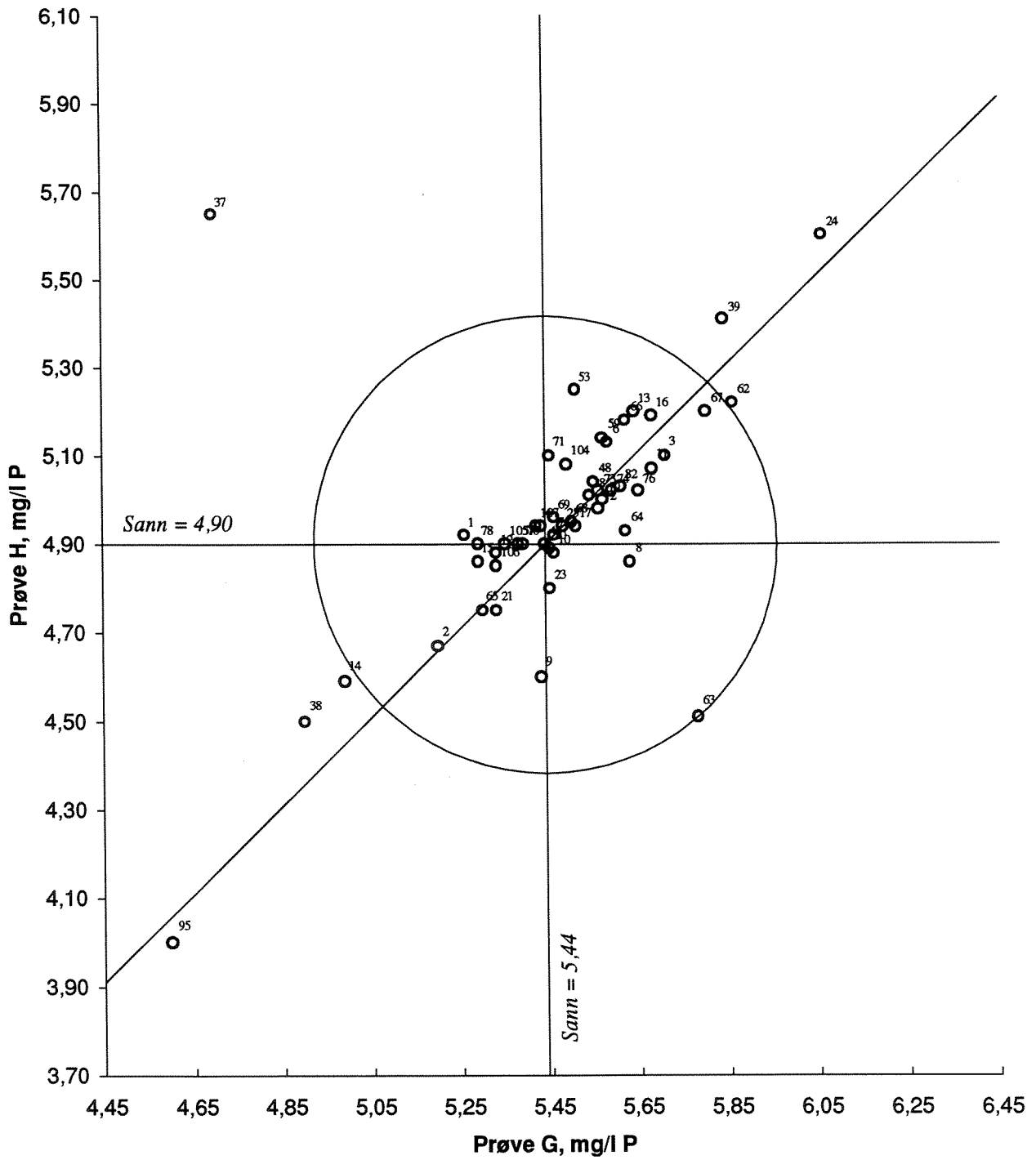
Figur 10. Youdendiagram for totalt organisk karbon, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



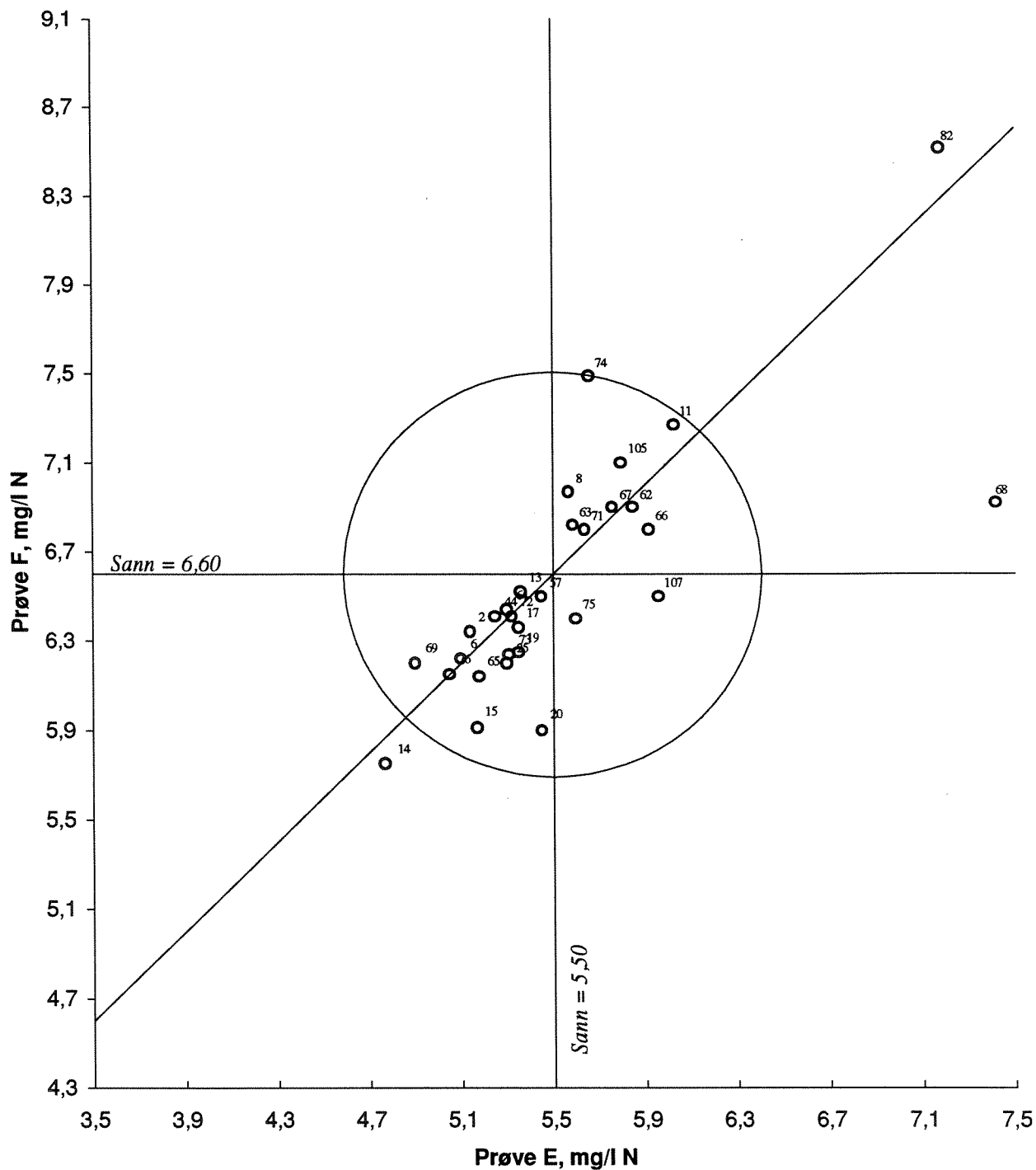
Figur 11. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalfosfor



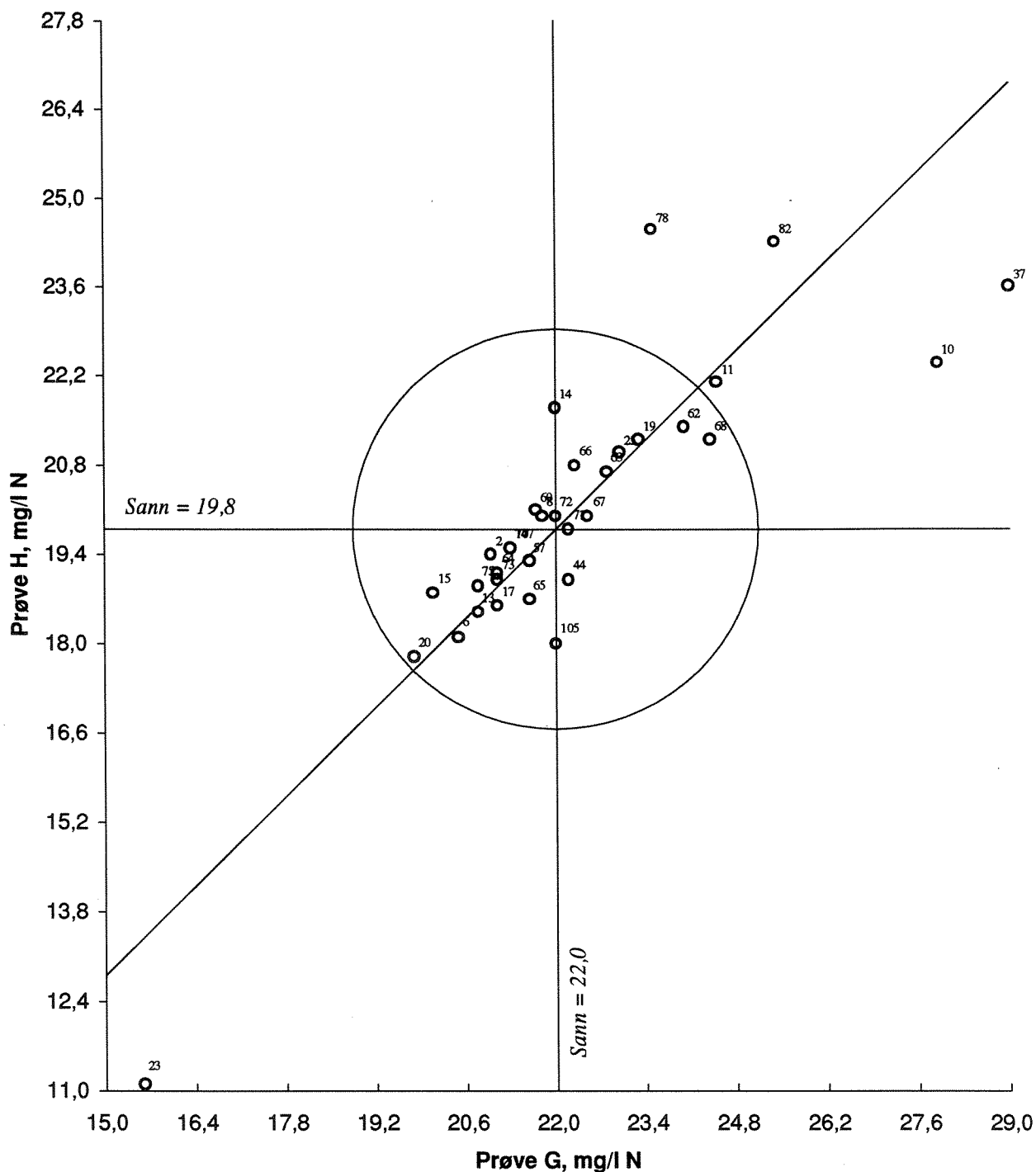
Figur 12. Youdendiagram for totalfosfor, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Totalnitrogen



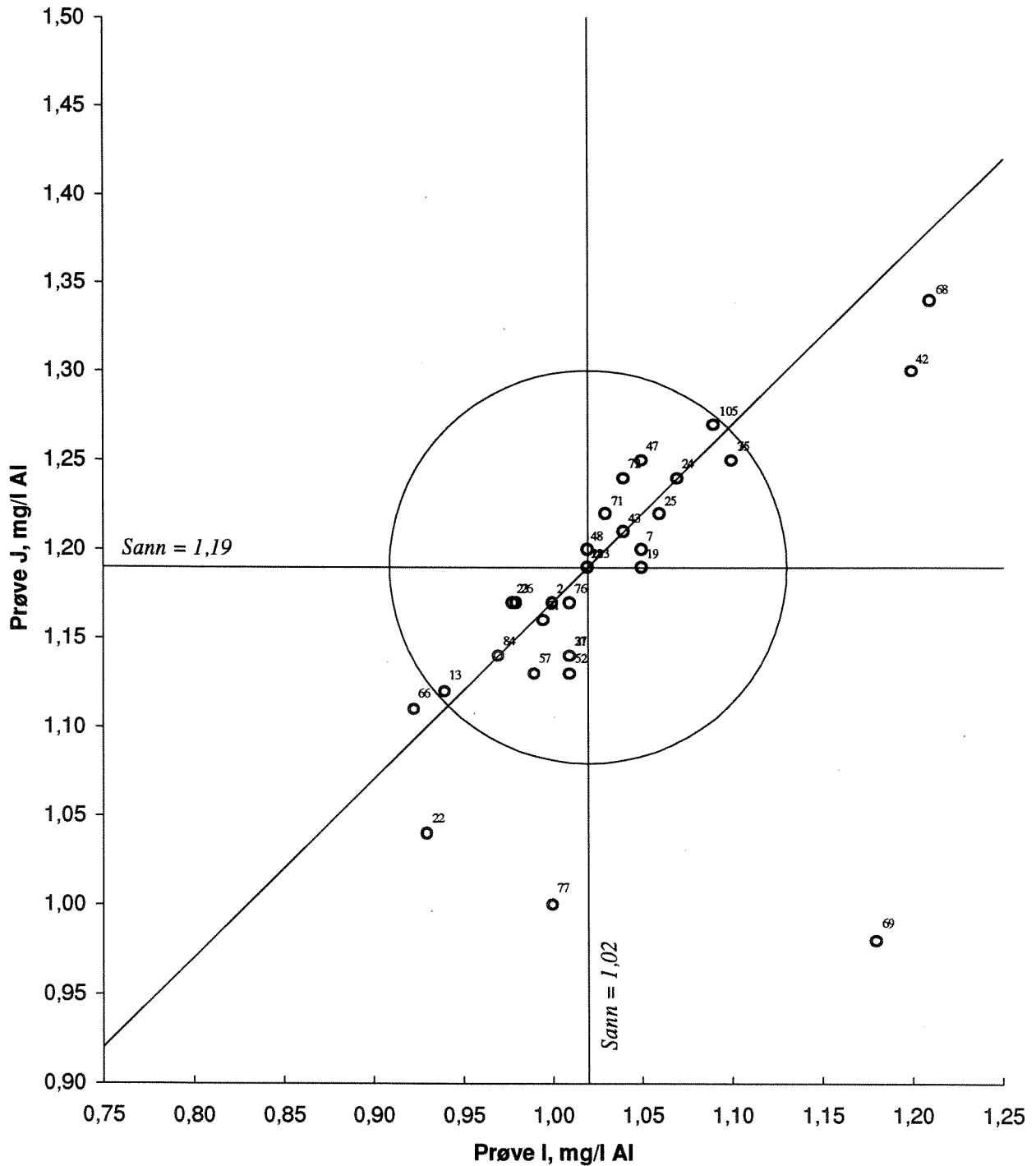
Figur 13. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar EF  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

**Totalnitrogen**



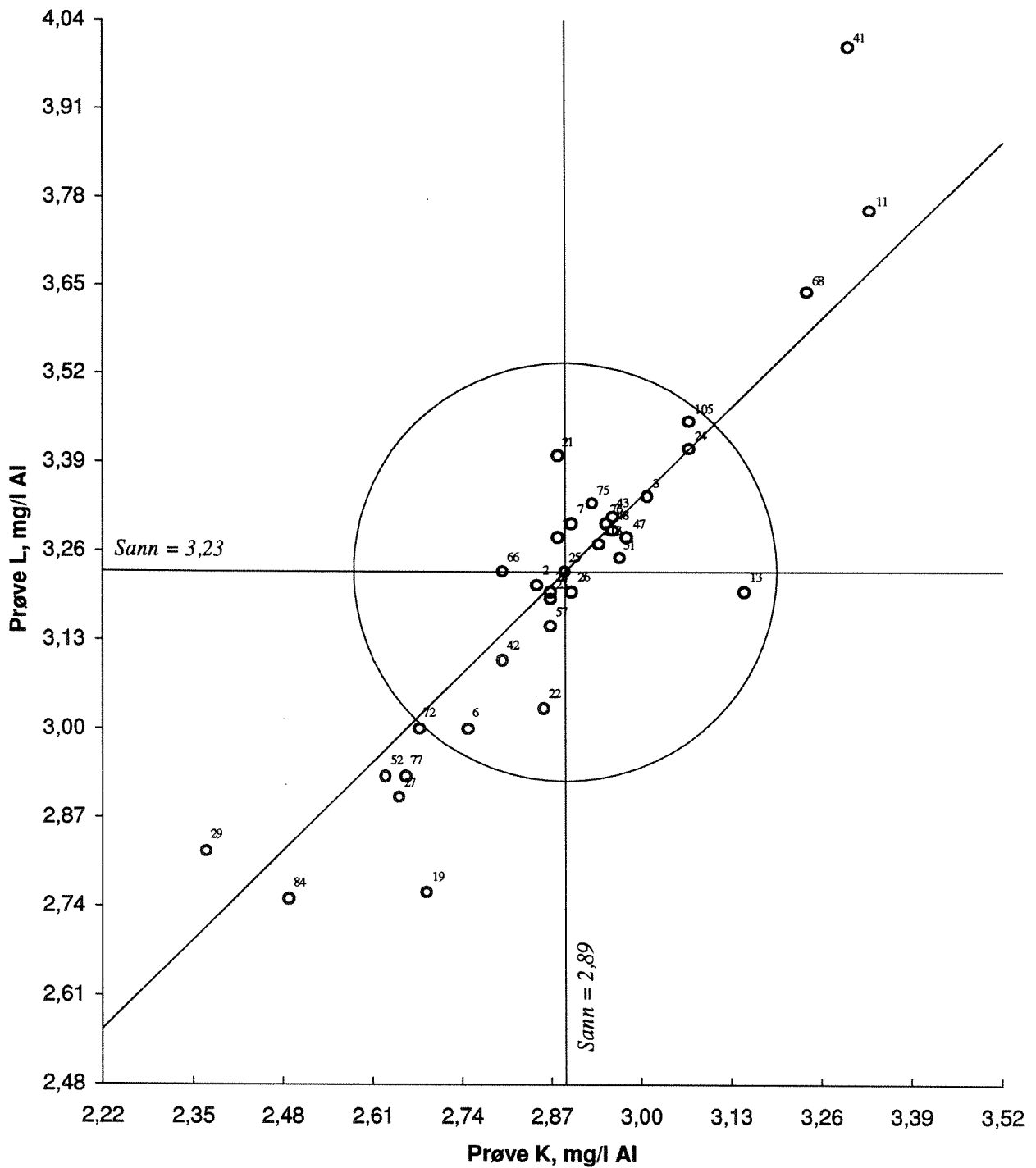
Figur 14. Youdendiagram for totalnitrogen, prøvepar GH  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Aluminium



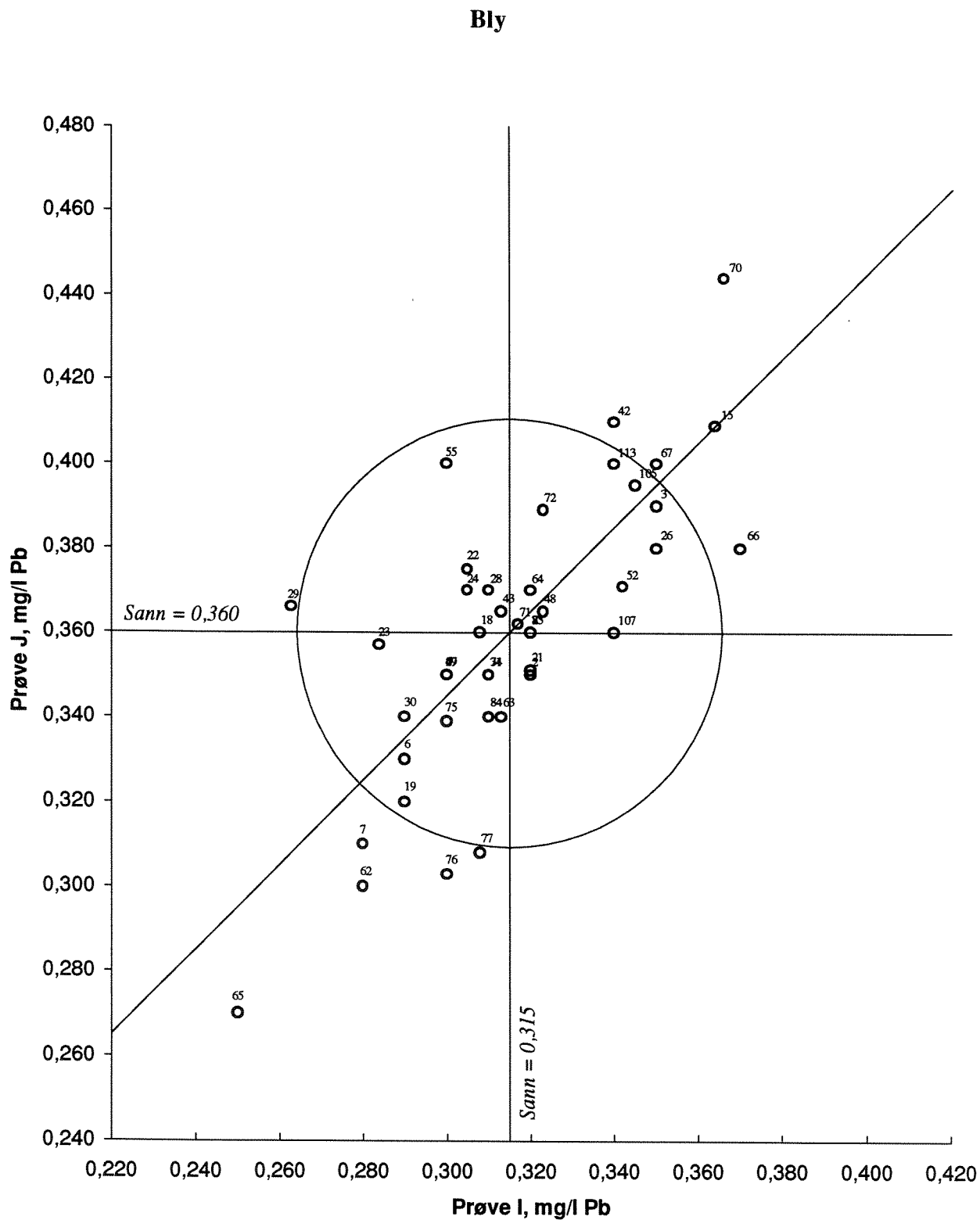
Figur 15. Youdendiagram for aluminium, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Aluminium



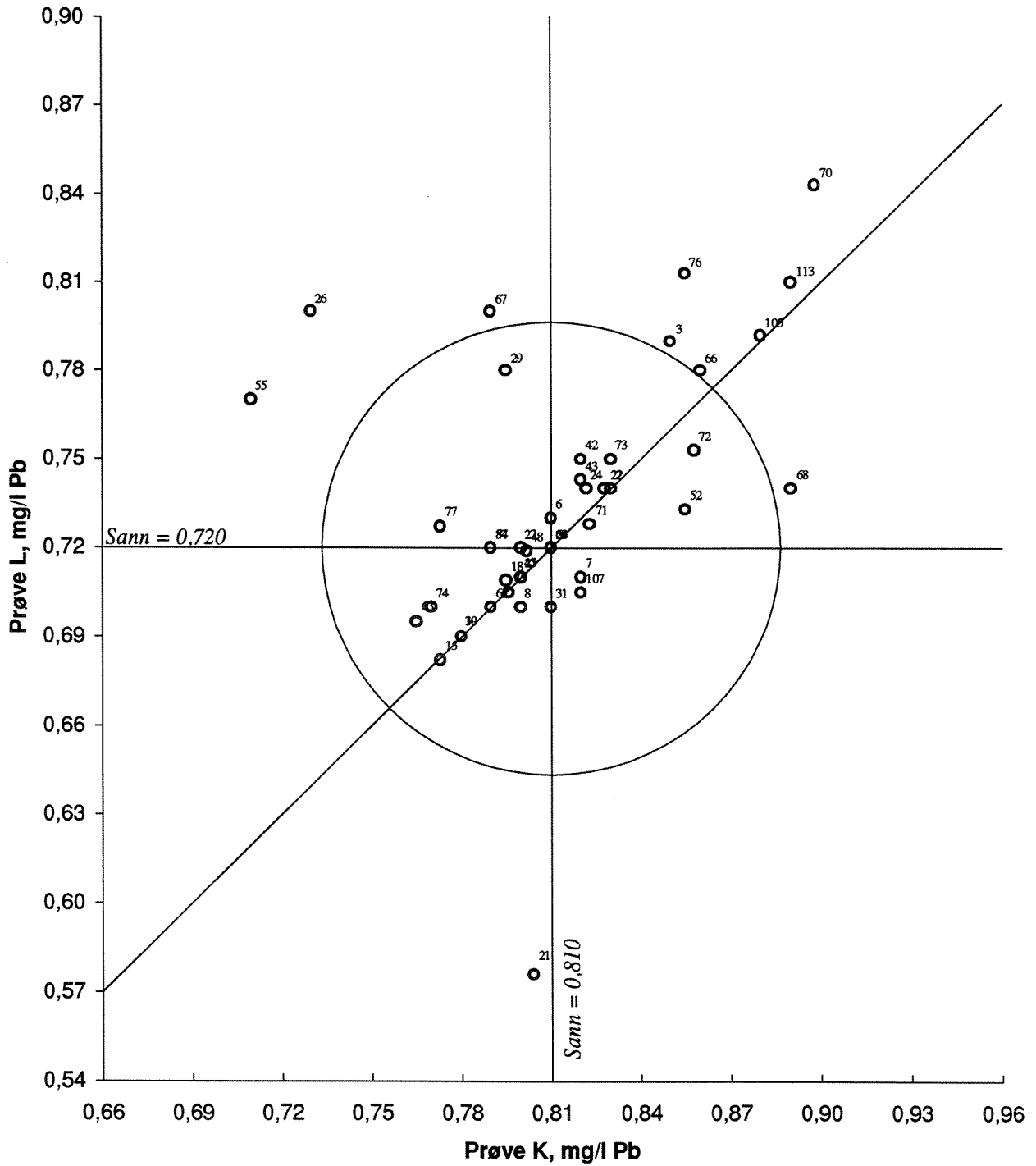
Figur 16. Youdendiagram for aluminium, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %





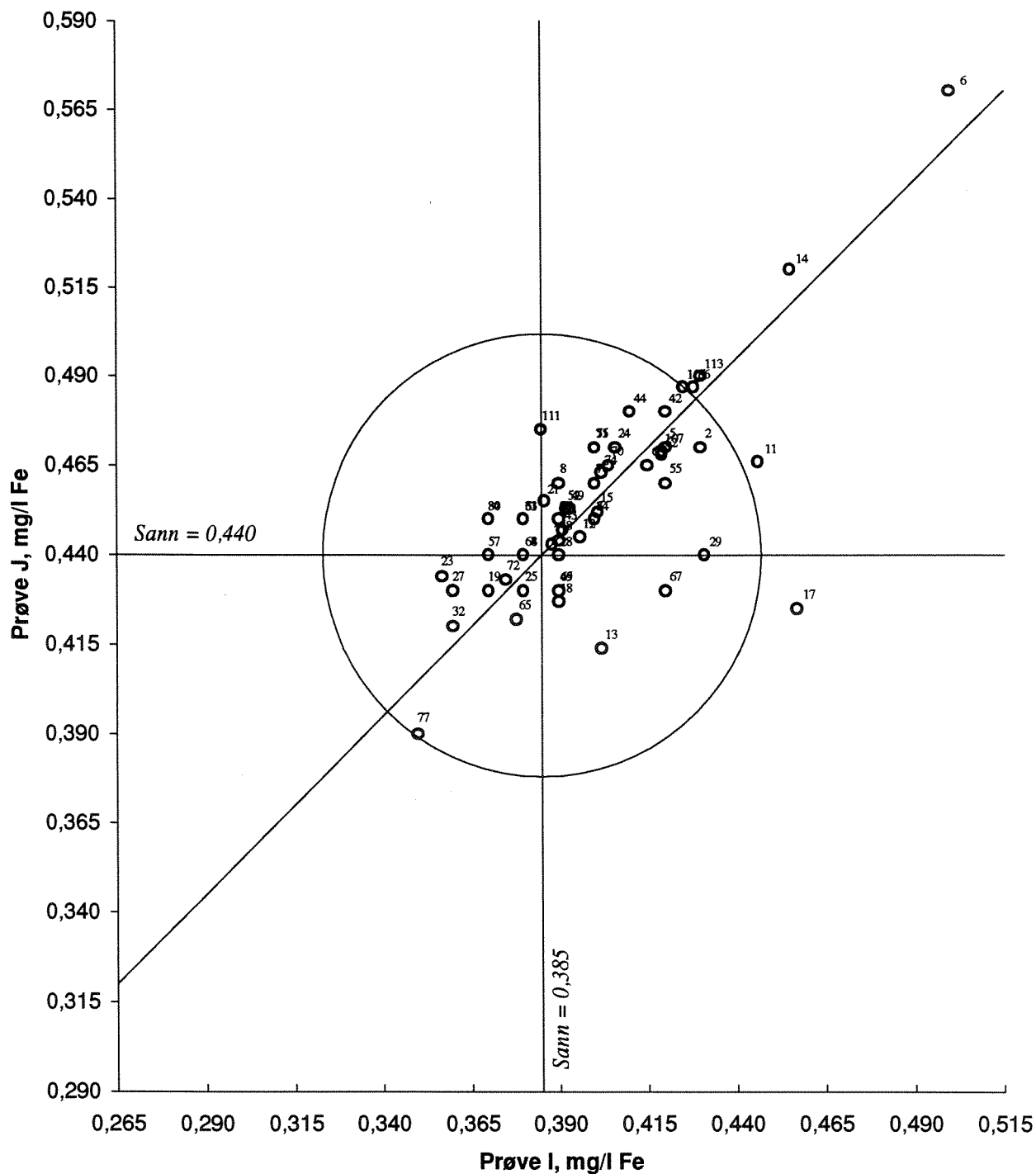
Figur 17. Youdendiagram for bly, prøvepar IJ  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Bly



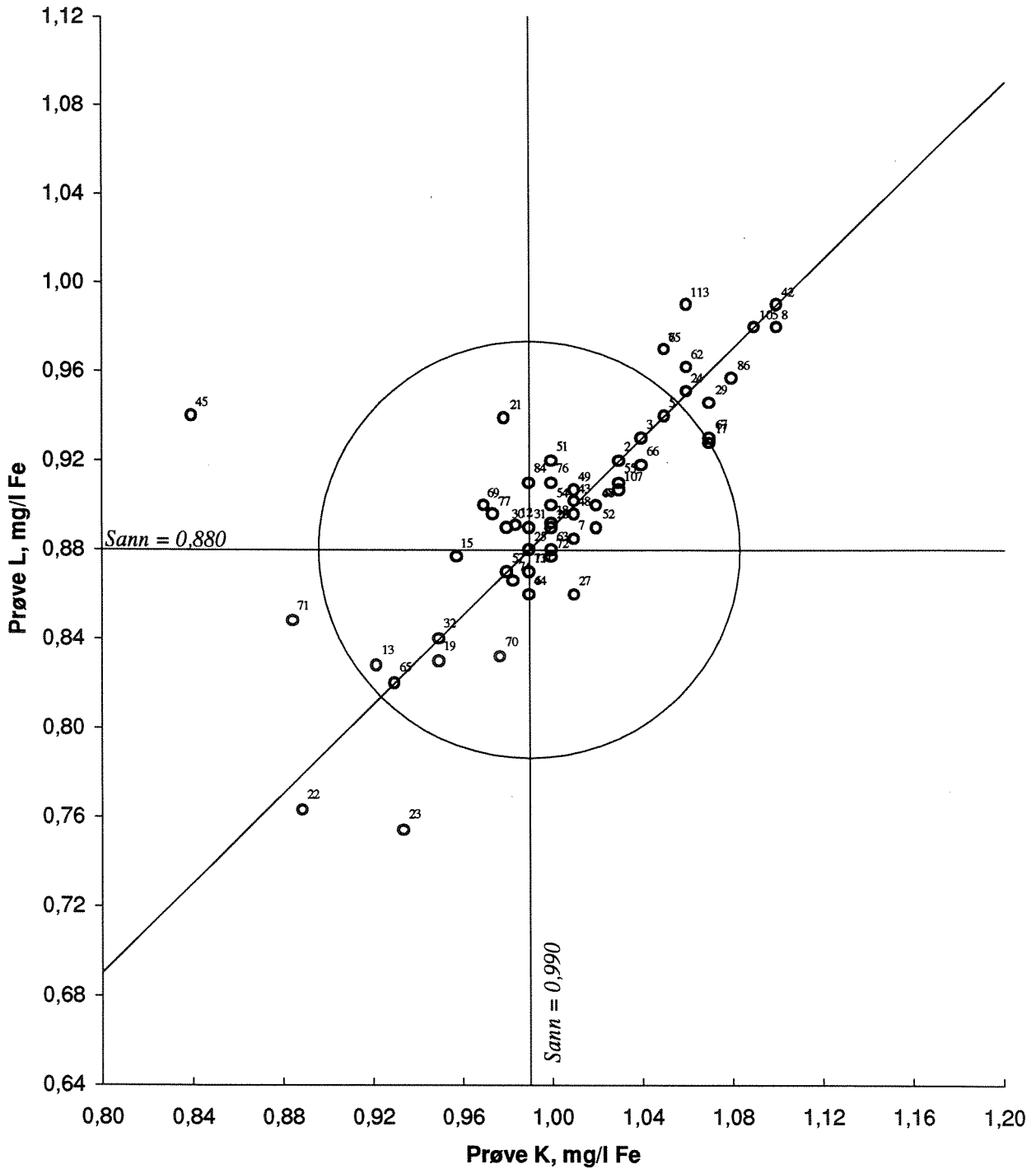
Figur 18. Youdendiagram for bly, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

## Jern



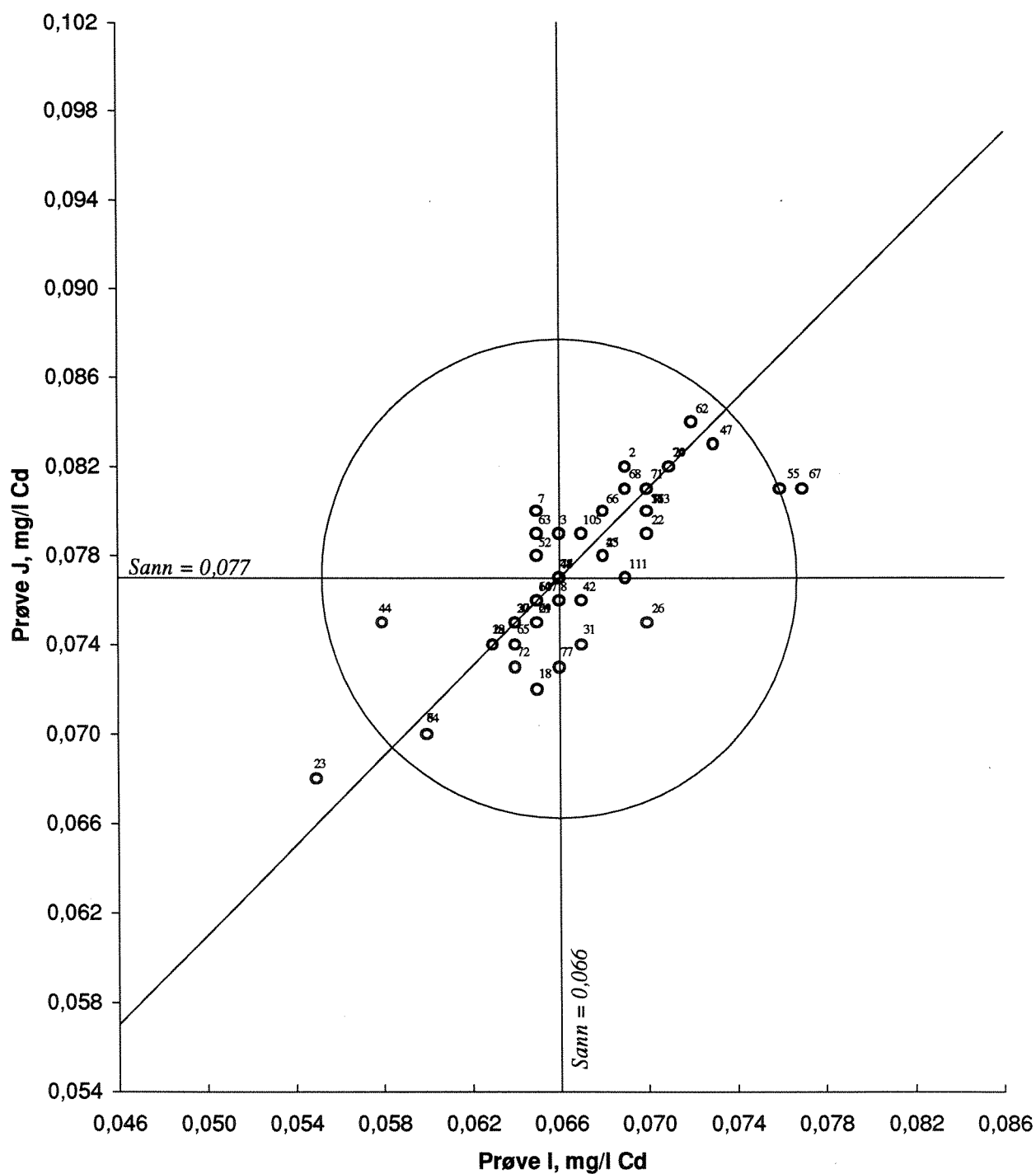
Figur 19. Youdendiagram for jern, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

## Jern



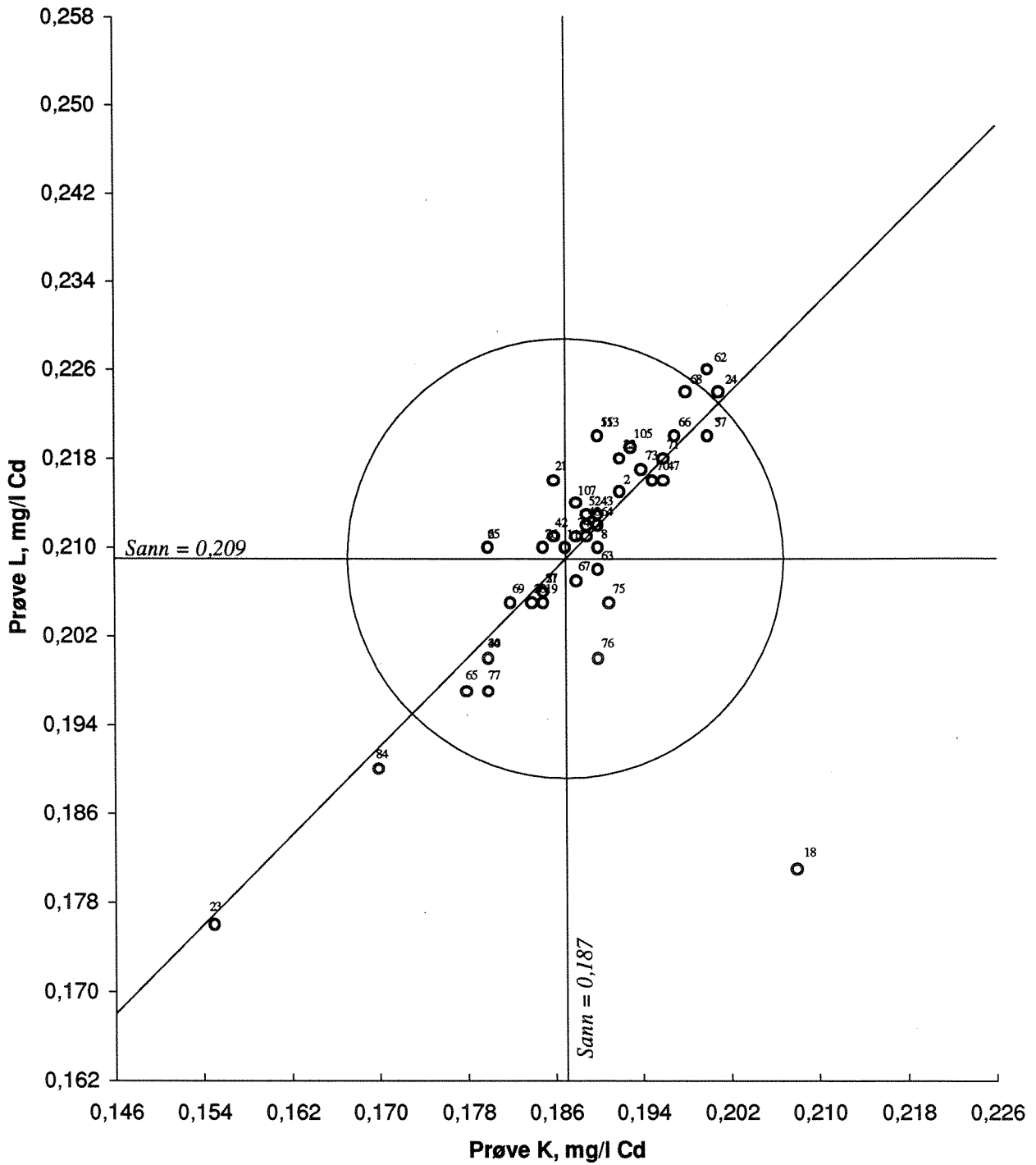
Figur 20. Youdendiagram for jern, prøvepar KL  
Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

## Kadmium



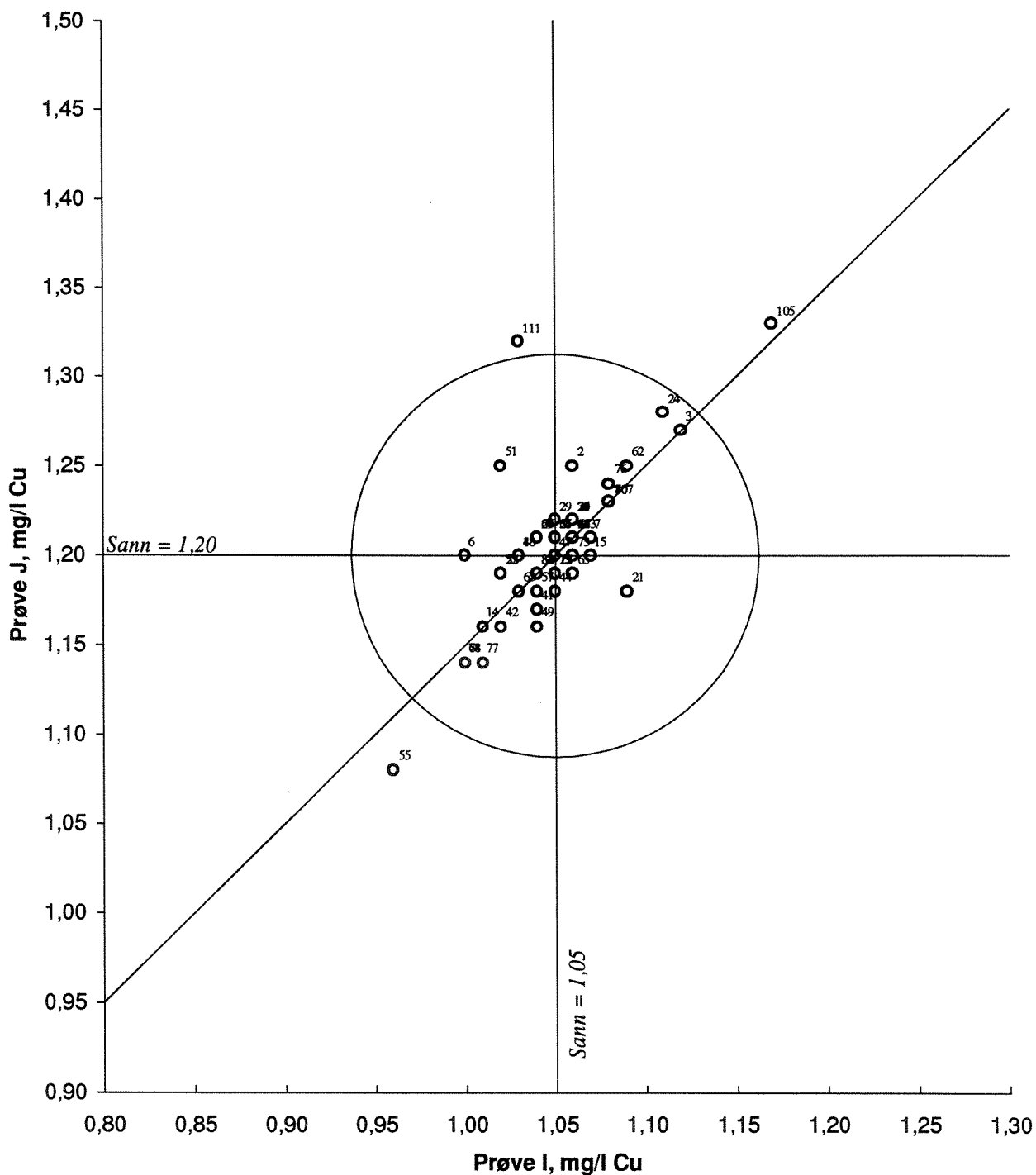
Figur 21. Youdendiagram for kadmium, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Kadmium



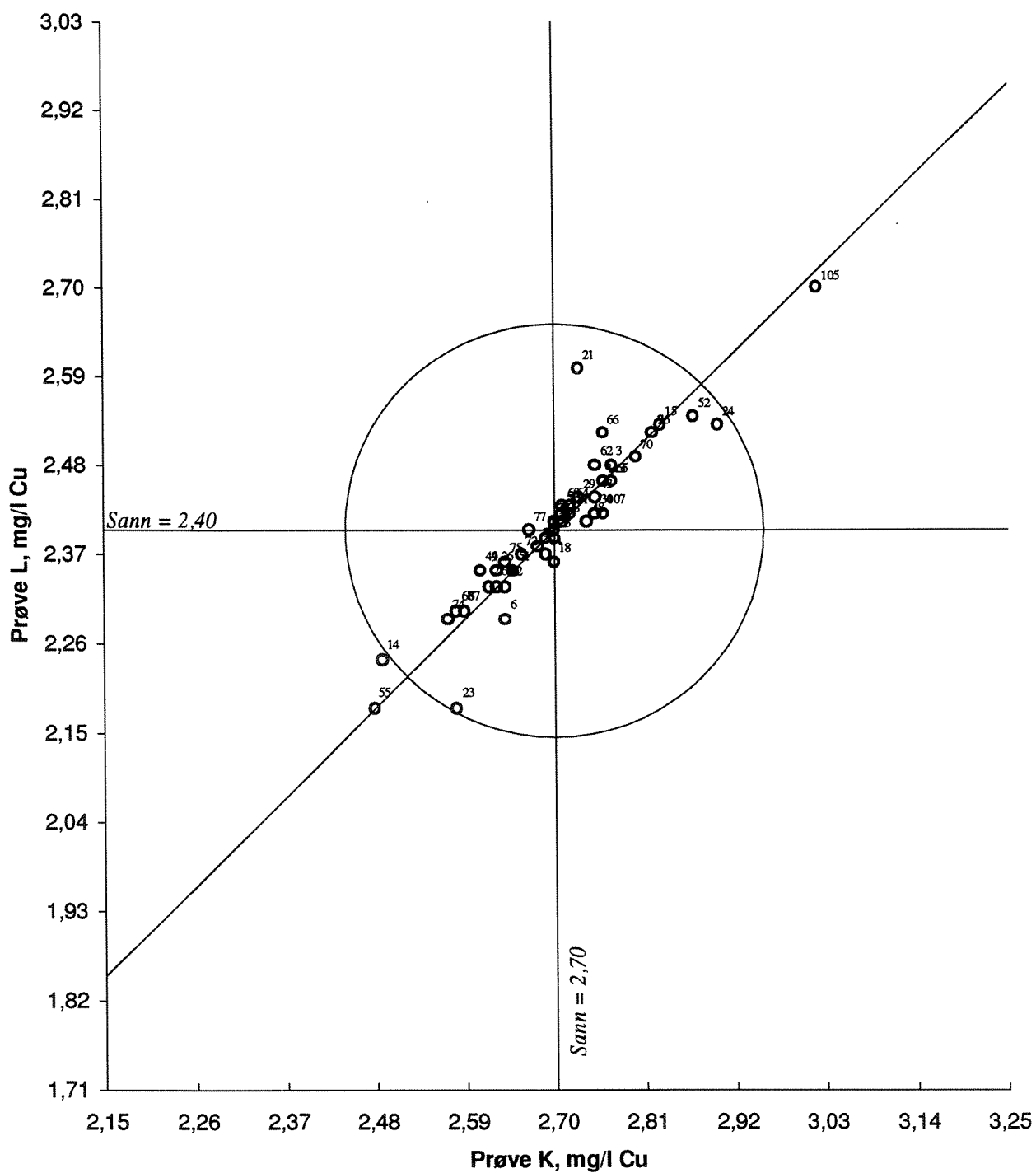
Figur 22. Youdendiagram for kadmium, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

**Kobber**



Figur 23. Youdendiagram for kobber, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

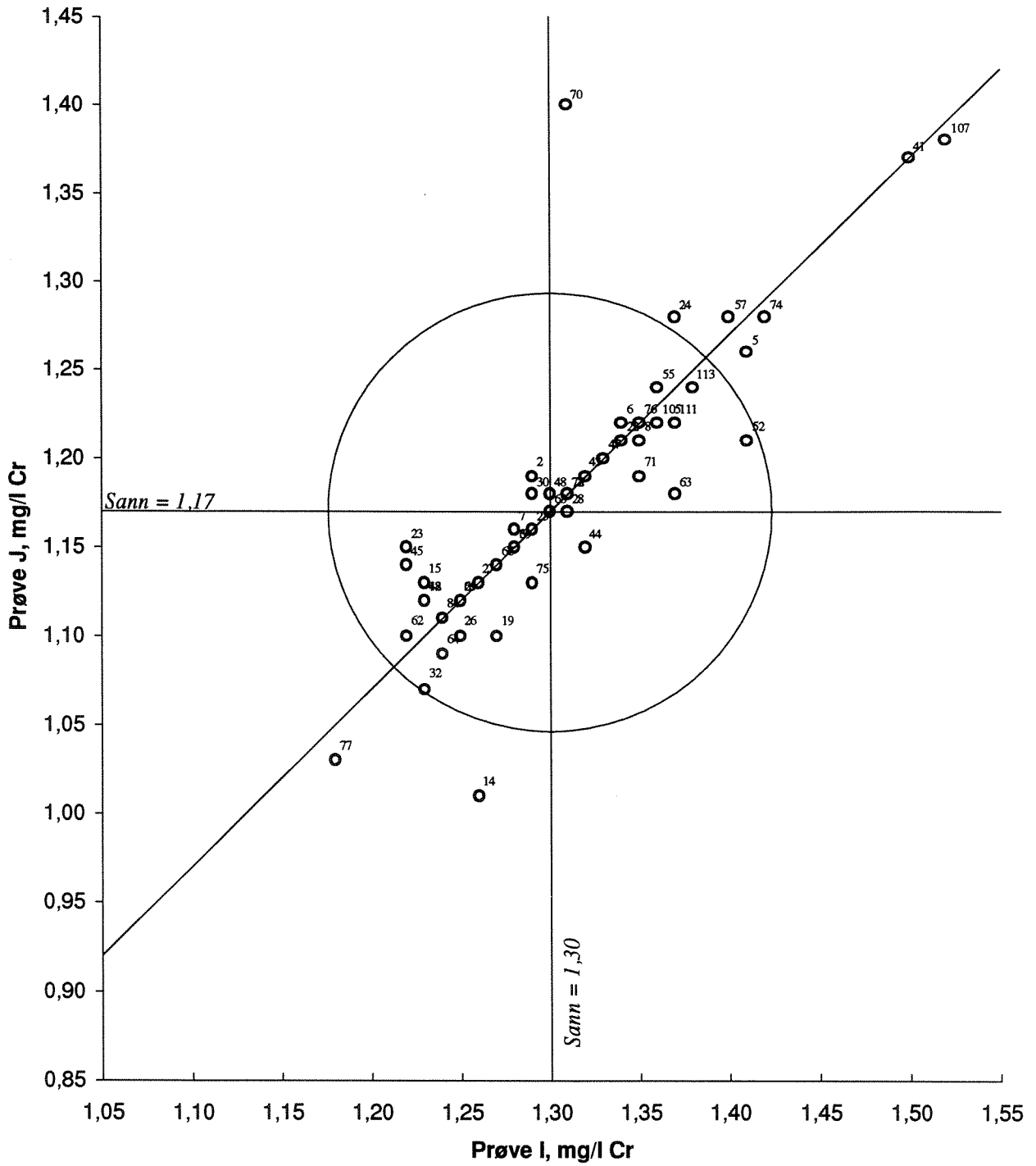
## Kobber



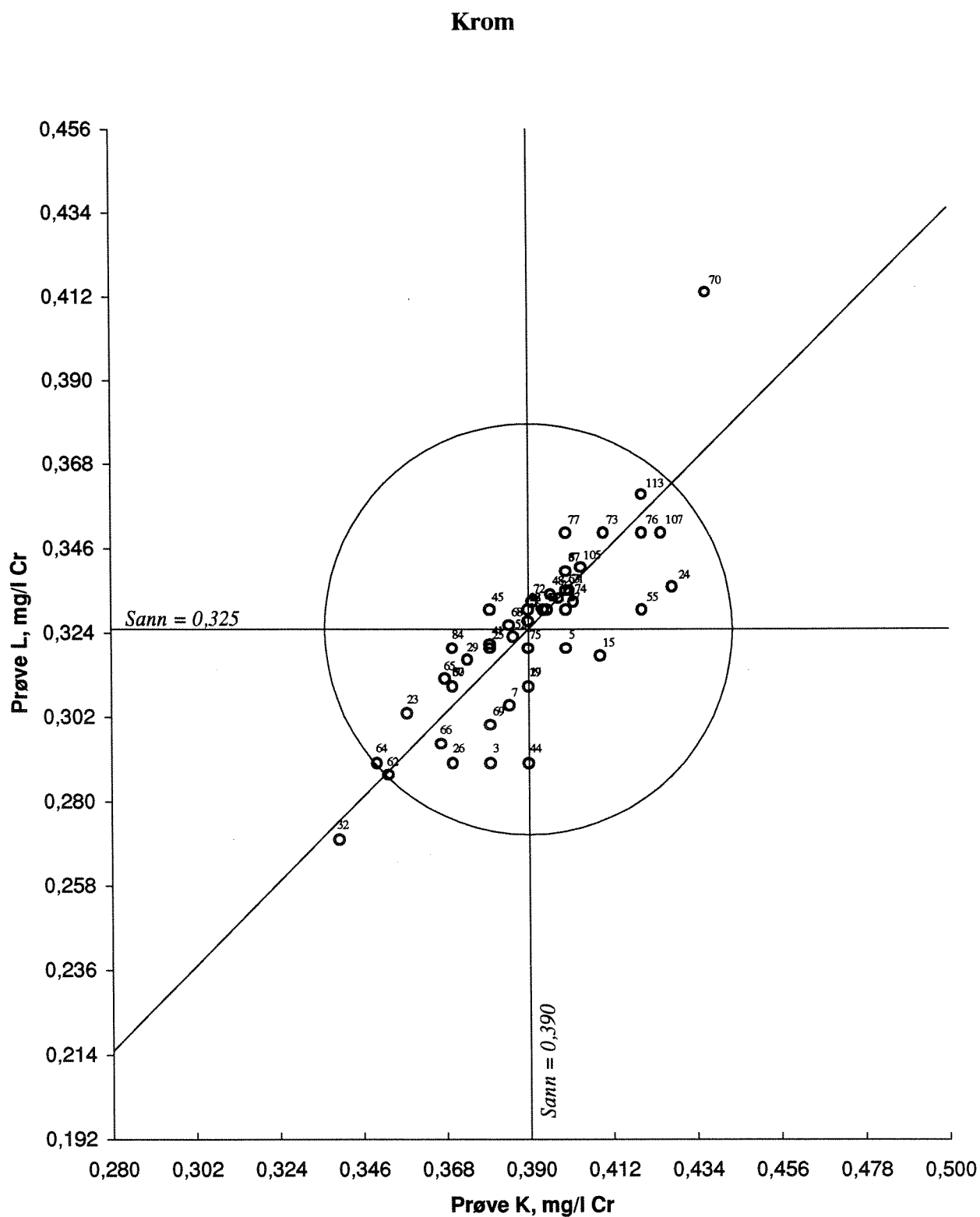
Figur 24. Youdendiagram for kobber, prøvepar KL  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



Krom

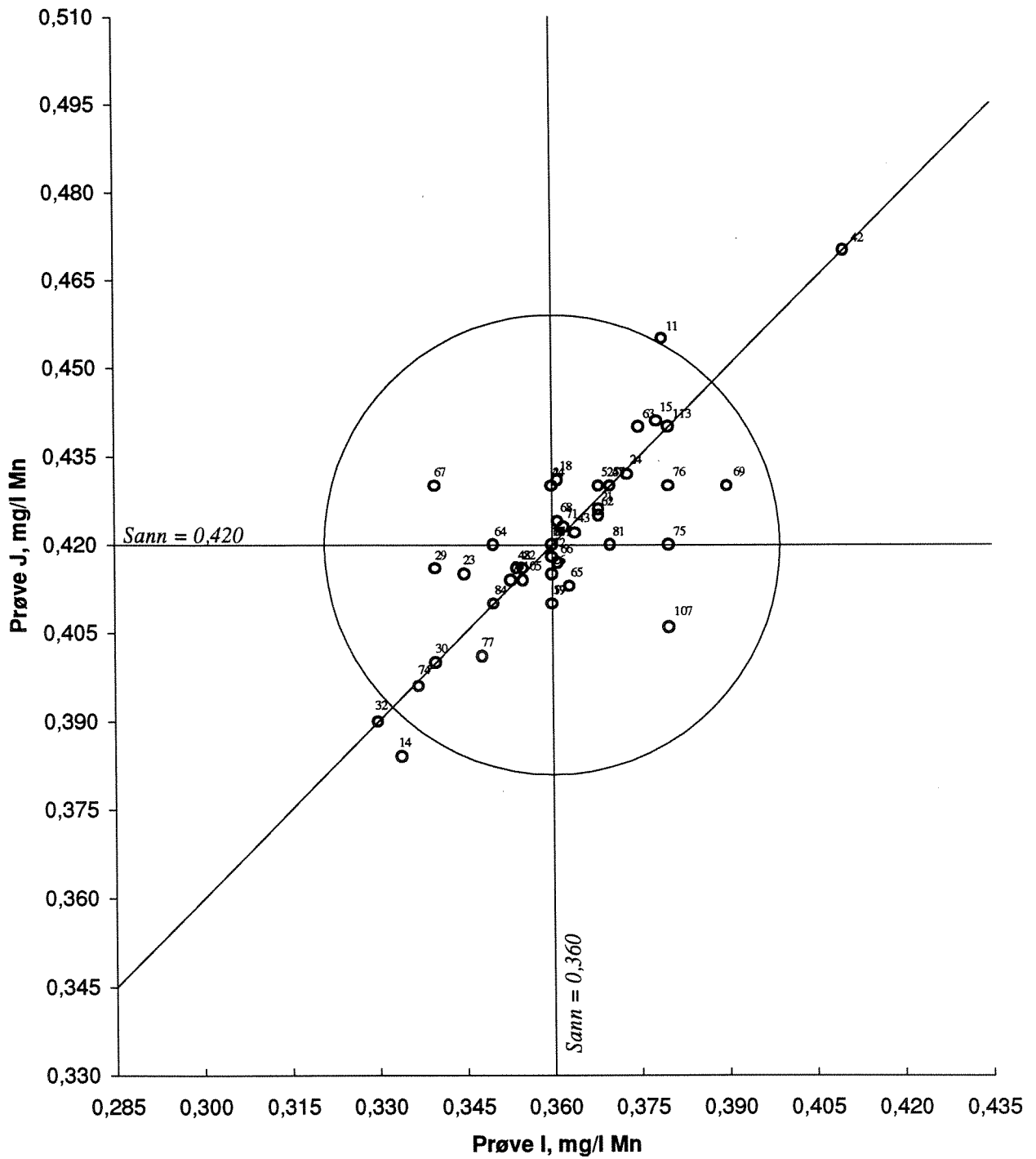


Figur 25. Youndendiagram for krom, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %



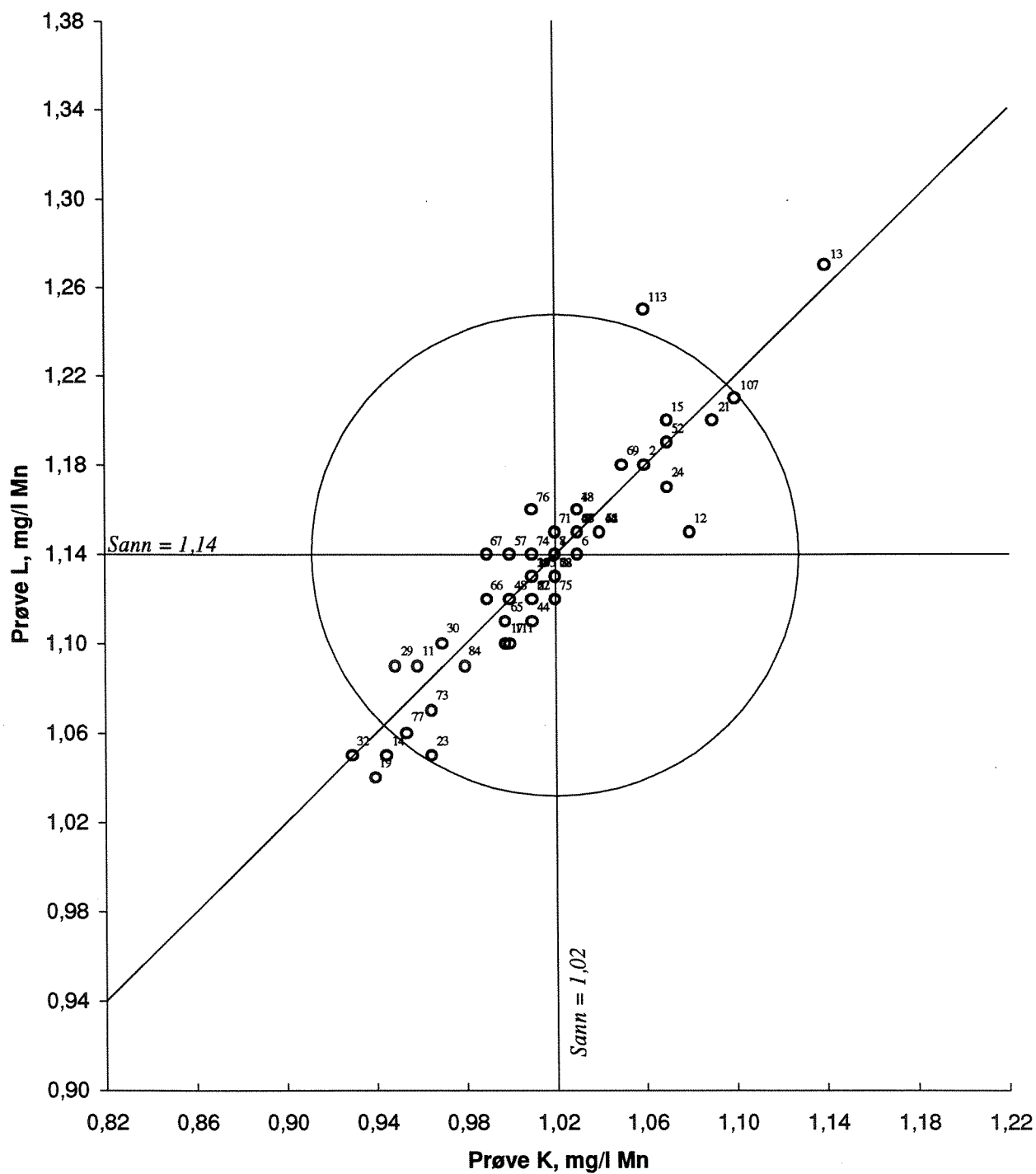
Figur 26. Youdendiagram for krom, prøvepar KL  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

Mangan



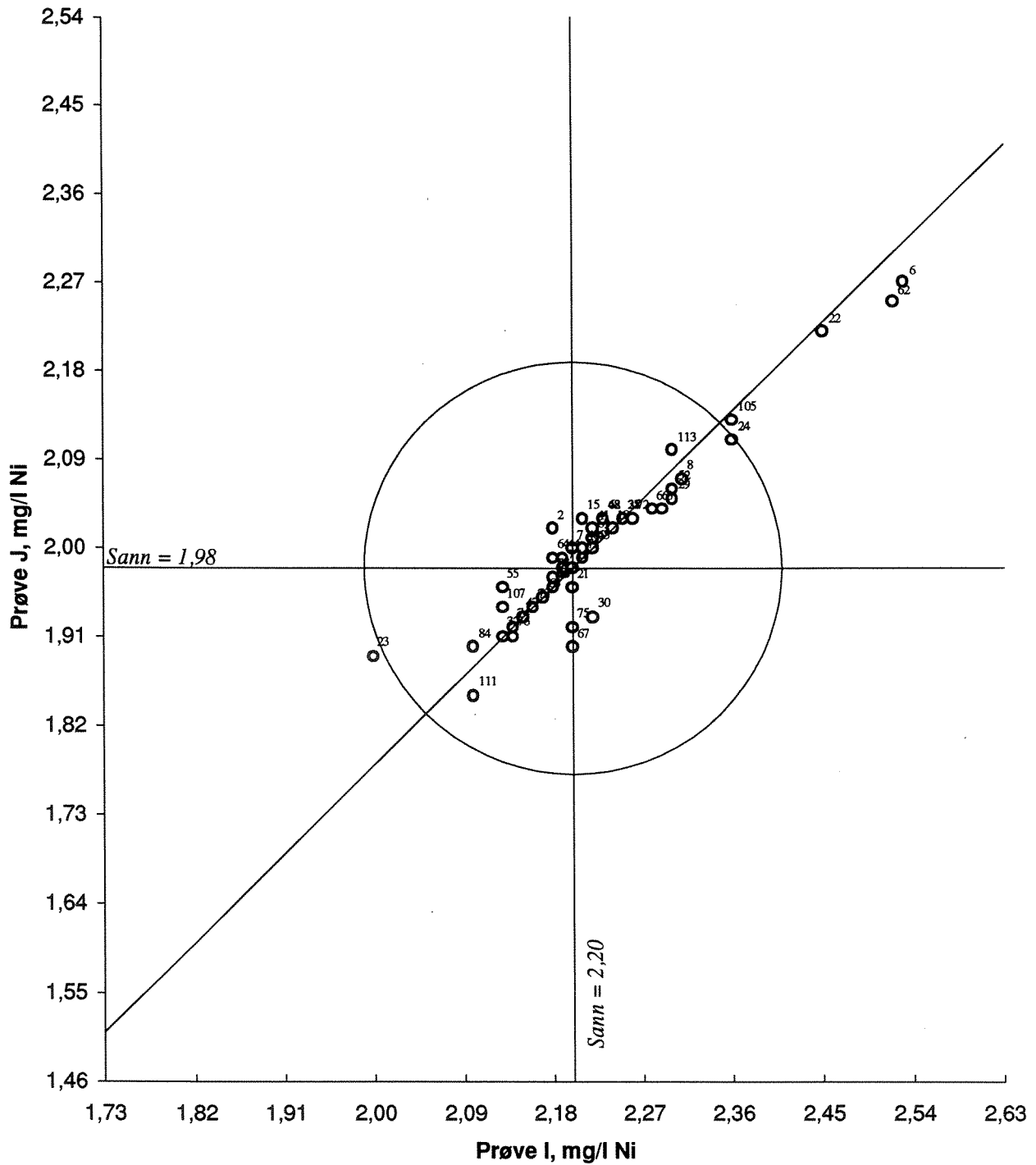
Figur 27. Youdendiagram for mangan, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Mangan



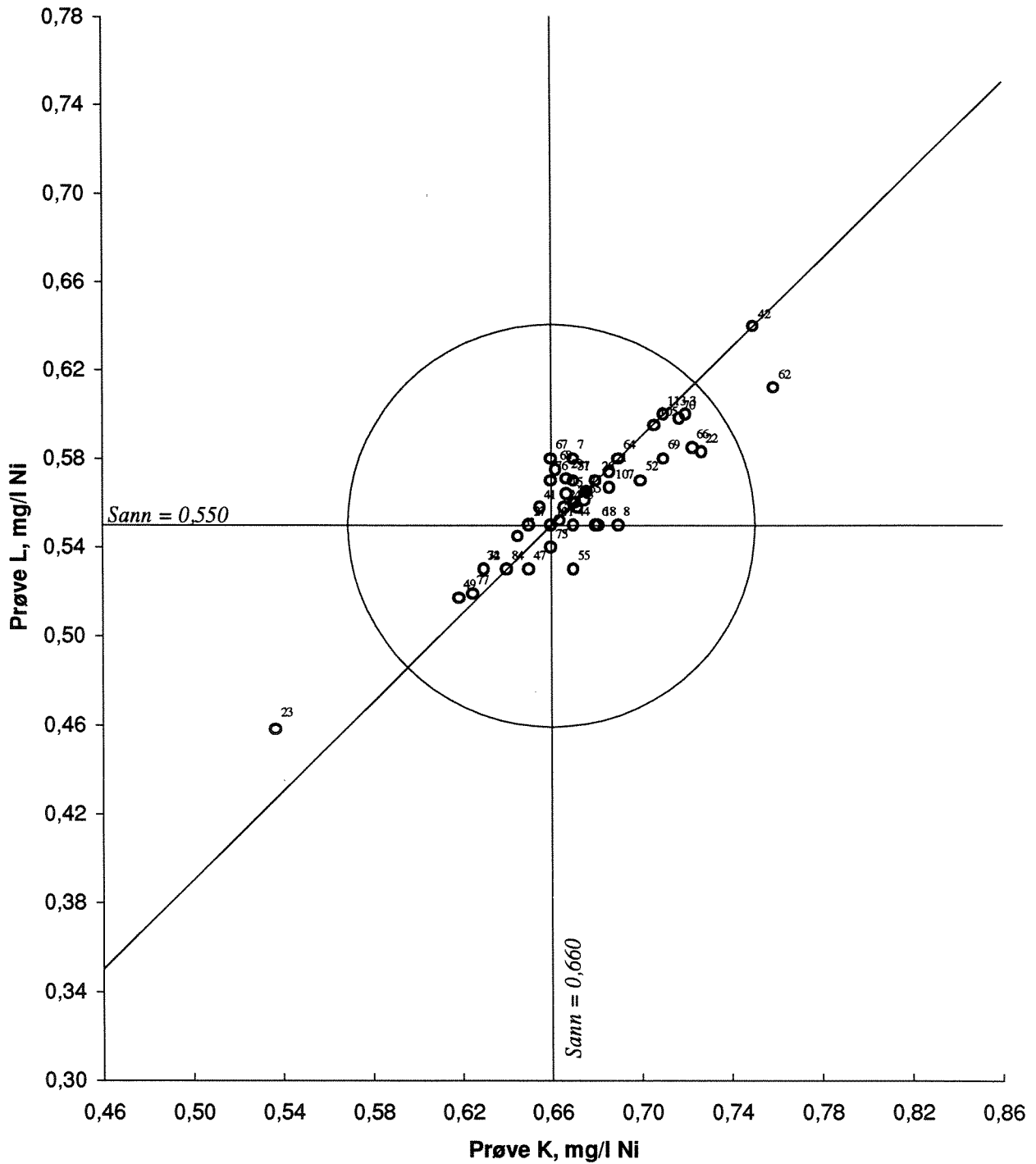
Figur 28. Youndendiagram for mangan, prøvepar KL  
 Akseptansgrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

## Nikkel



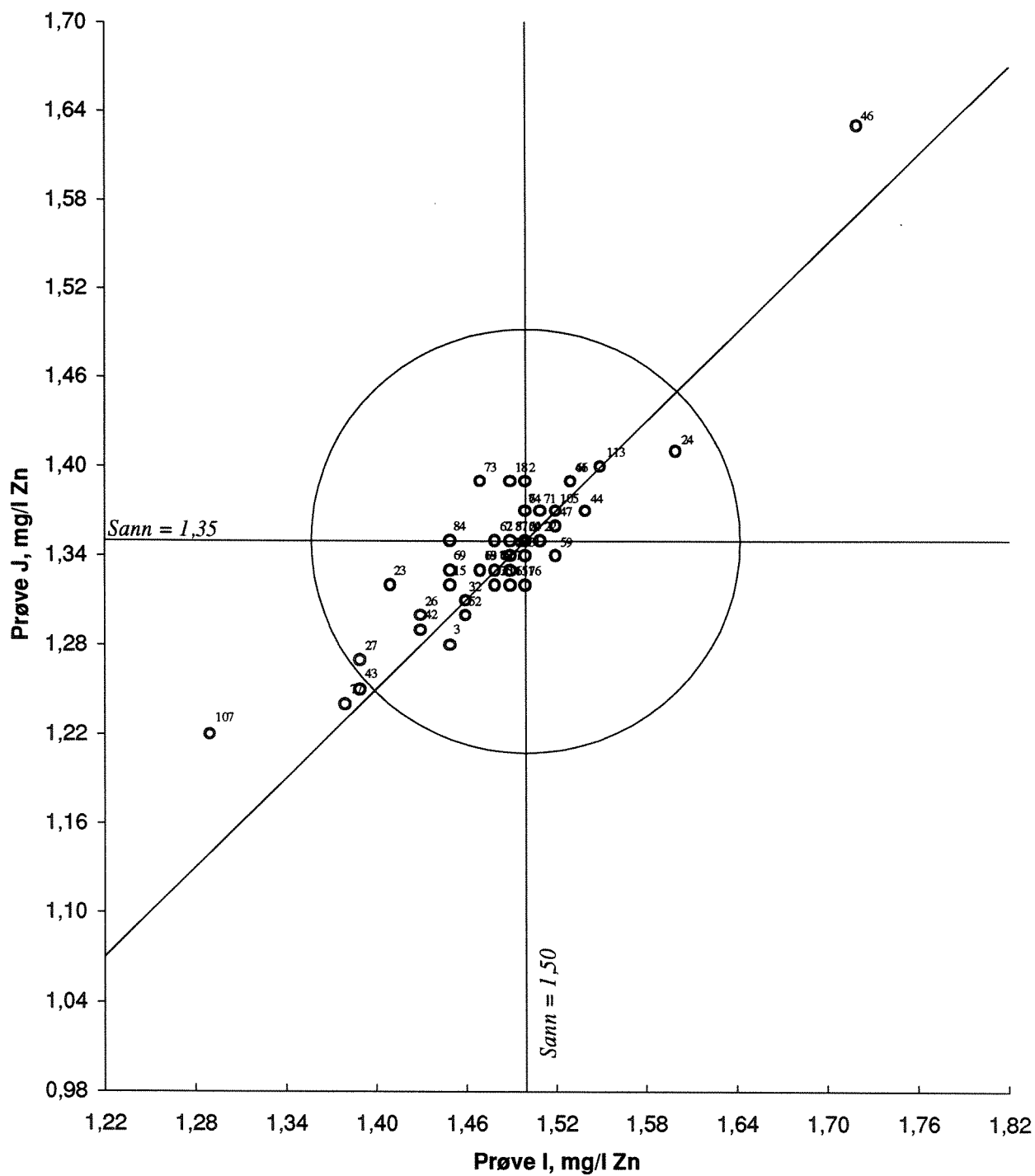
Figur 29. Youdendiagram for nikkel, prøvepar IJ  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Nikkel



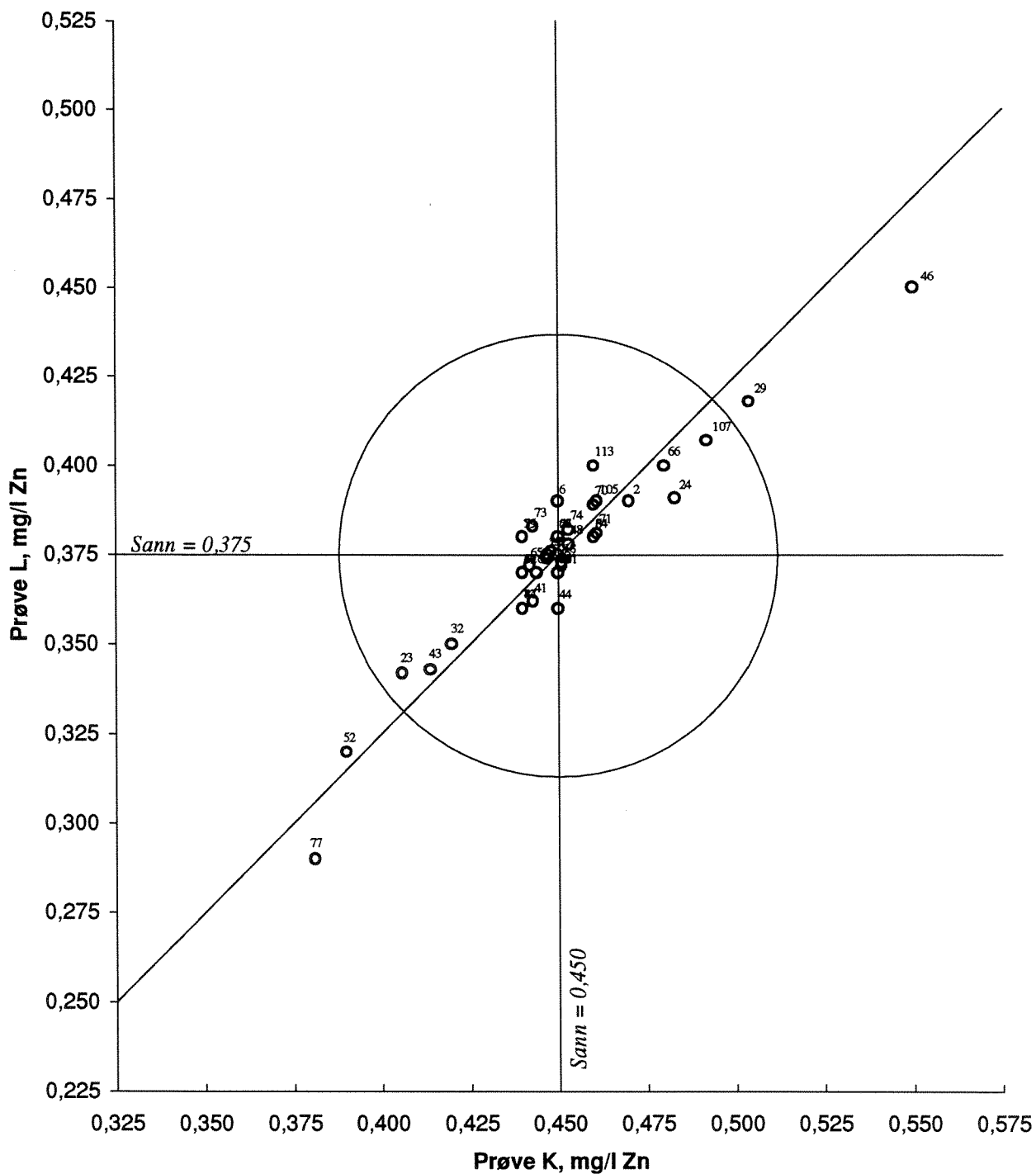
Figur 30. Youndendiagram for nikkel, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %

## Sink



Figur 31. Youdendiagram for sink, prøvepar IJ  
Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 10 %

Sink



Figur 32. Youdendiagram for sink, prøvepar KL  
 Akseptansegrensen, angitt med en sirkel, er 15 %



## 4. Litteratur

- Dahl, I. 1989: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 8901. NIVA-rapport 2338. 99 s.
- Dahl, I. 1990: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9002. NIVA-rapport 2451. 99 s.
- Dahl, I. 1991a: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9003. NIVA-rapport 2539. 99 s.
- Dahl, I. 1991b: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9104. NIVA-rapport 2579. 101 s.
- Dahl, I. 1992a: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9105. NIVA-rapport 2683. 103 s.
- Dahl, I. 1992b: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9206. NIVA-rapport 2765. 103 s.
- Dahl, I. 1993a: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9207. NIVA-rapport 2920. 105 s.
- Dahl, I. 1993b: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9308. NIVA-rapport 2965. 105 s.
- Dahl, I. 1994: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9309. NIVA-rapport 3107. 103 s.
- Dahl, I. 1995a: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9410. NIVA-rapport 3261. 103 s.
- Dahl, I. 1995b: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9411. NIVA-rapport 3292. 103 s.
- Dahl, I. 1996: Ringtester – Industriavløpsvann. Ringtest 9512. NIVA-rapport 3508. 103 s.
- Hovind, H. 1986: Intern kvalitetskontroll. Håndbok for vannanalyselaboratorier. NIVA-rapport 1897. 2. opplag., 1992. 32 s.
- Youden, W. J., Steiner, E. H. 1975: Statistical Manual of the Association of Official Analytical Chemists. AOAC-publication 75-8867. 88 s.

## Vedlegg

### **A. Youdens metode**

Prinsipp og presentasjon  
Tolking av resultater  
Årsaker til analysefeil

### **B. Gjennomføring**

Analysevariabler og metoder  
Fremstilling av vannprøver  
Prøveutsendelse og rapportering  
NIVAs kontrollanalyser  
Behandling av ringtestdata  
Deltagere i ringtest 9513

### **C. Datamateriale**

Deltagernes analyseresultater  
Statistikk, analysevariabler

## Vedlegg A. Youdens metode

### *Prinsipp og presentasjon*

Youdens metode bygger på at deltagerne analyserer parvise prøver med tilnærmet lik sammensetning [Youden og Steiner 1975]. Det foretas én bestemmelse pr. analysevariabel og prøve. Resultatene for hvert prøvepar fremstilles grafisk ved at det enkelte laboratoriums resultater blir avsatt i diagrammet som et punkt, merket med tilhørende identitetsnummer (figur 1-32).

### *Tolking av resultater*

Presentasjonsformen gjør det mulig, på en enkel måte, å skjelne mellom tilfeldige og systematiske feil hos deltagerne. De to linjene som viser prøvenes sanne verdier deler diagrammet i fire kvadranter. I et tenkt tilfelle hvor analysen utelukkende er påvirket av tilfeldige feil vil punktene fordele seg jevnt over kvadrantene. I praksis har de en tendens til å gruppere seg langs 45°-linjen, som uttrykker differansen mellom de sanne verdier. Dette viser at deltagerne ofte gjør samme systematiske feil ved analyse av to nærstående prøver.

Grensen for akseptable resultater angis som en sirkel med sentrum i skjæringspunktet mellom linjene som markerer sanne verdier. Avstanden fra det enkelte punkt til sirkelens sentrum er et mål for laboratoriets totale analysefeil. Avstanden parallelt med 45°-linjen viser bidraget fra systematiske feil, mens avstanden vinkelrett på linjen uttrykker bidraget fra tilfeldige feil. Størrelsen av totalfeilen er gitt ved avvikene for de to enkeltresultater i paret:

$$\text{Totalfeil} = \sqrt{(\text{Sann}_1 - \text{Res}_1)^2 + (\text{Sann}_2 - \text{Res}_2)^2}$$

### *Årsaker til analysefeil*

Analysefeil kan inndeles i to hovedtyper [Hovind 1986]: Tilfeldige feil innvirker primært på analysens presisjon, mens systematiske feil avgjør nøyaktigheten av resultatene. I praktisk analyse vil avvik mellom et resultat og sann verdi skyldes en kombinasjon av de to feiltyper.

Tilfeldige feil skyldes uregelmessige og ukontrollerbare variasjoner i de mange enkeltfaktorer som påvirker analyseresultatet: små endringer i reagensvolum, ulik reaksjonstid, vekslende kontaminering av utstyr, ustabile måleinstrumenter, avlesningsusikkerhet m.v.

Systematiske feil henger gjerne sammen med forhold knyttet til selve metoden. De kan deles i konstante (absolutte) feil, som ikke påvirkes av konsentrasjonen, og proporsjonale (relative) feil, som er konsentrasjonsavhengige. De viktigste årsaker til konstante feil er interferens fra andre stoffer under analysen, pipetterings- og fortynningsfeil samt ukorrekt eller manglende blindprøvekorreksjon. Proporsjonale feil oppstår særlig hvis kalibreringskurven regnes som lineær i et konsentrasjonsområde hvor dette ikke er tilfelle eller når de syntetiske løsninger metoden kalibreres mot gir en annen helning på kurven enn ved analyse av reelle prøver.

Enkelte feil kan gi seg både tilfeldige og systematiske utslag, f. eks. slike som beror på dårlig arbeidsteknikk eller annen svikt hos analytikeren. En spesiell feil forekommer ved automatiserte analyser, der én prøve kan påvirke den neste (smitteeffekt).

## Vedlegg B. Gjennomføring

### Analysevariabler og metoder

Ringtestene dekker de vanligste analysevariabler i SFTs kontrollprogrammer for industri med utslipp til vann: pH, suspendert stoff (tørrstoff, gløderest), kjemisk oksygenforbruk, totalt organisk karbon, totalfosfor, totalnitrogen, aluminium, bly jern, kadmium, kobber, krom, mangan, nikkel og sink.

I utgangspunktet forutsettes at deltagerne følger gjeldende Norsk Standard (NS) ved analysene. Alternativt kan automatiserte versjoner av standardmetodene eller nyere instrumentelle teknikker benyttes. Alle metoder som ble anvendt ved ringtest 9513 er oppført i tabell B1.

**Tabell B1.** Deltagernes analysemetoder

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
pH	NS 4720, 2. utg. Annen metode	Potensiometrisk måling, NS 4720, 2. utg. Udokumentert eller foreldet metode
Suspendert stoff, tørrstoff	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Udokumentert eller foreldet metode
Suspendert stoff, gløderest	NS 4733, 2. utg. NS, Büchnertrakt Annen metode	Glassfiberfilter/Filtreropsats, NS 4733, 2. utg. Glassfiberfilter/Büchnertrakt, NS 4733, 2. utg. Udokumentert eller foreldet metode
Kjemisk oksygenforbruk (COD <sub>Cr</sub> )	NS 4748, 2. utg. NS 4748, 1. utg. Rørmetoder Annen metode	Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 2. utg. Dikromat-oksidasjon, NS 4748, 1. utg. Dikromat-oks. i preparerte rør fulgt av fotometri Dikromat-oks., hurtigmetode etter W. Leithe
Totalt organisk karbon	Astro 1850 Astro 2001 Astro 2100 Shimadzu 500 Shimadzu 5000 Dohrmann DC-190	UV/persulfat-oks. (60-70°), Astro 1850 UV/persulfat-oks. (90°), Astro 2001 Katalytisk forbr. (680°), Astro 2100 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-500 Katalytisk forbr. (680°), Shimadzu TOC-5000 Katalytisk forbr. (680°), Dohrmann DC-190
Totalfosfor	NS 4725, 3. utg. Autoanalysator FIA/SnCl <sub>2</sub> Enkel fotometri ICP/AES	Persulfat-oks. i surt miljø, NS 4725, 3. utg. Persulfat-oks. (NS 4725), autoanalysator Persulfat-oks., tinnklorid-red., Flow Injection Persulfat-oks. (NS 4725), enkel fotometrisk metode Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Totalnitrogen	NS 4743, 2. utg. NS 4743, 1. utg. Autoanalysator FIA Ionkromatografi Enkel fotometri Kjeldahl/Devarda	Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 2. utg. Persulfat-oks. i basisk miljø, NS 4743, 1. utg. Persulfat-oks. (NS 4743), autoanalysator Persulfat-oks. (NS 4743), Flow Injection Persulfat-oks. (NS 4743), ionkromatografi Persulfat-oks. (NS 4743), enkel fotometrisk metode Kjeldahl-best. etter red. med Devardas legering
Aluminium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4772 AAS, flamme, annen AAS, NS 4781 ICP/AES NS 4799 Autoanalysator FIA	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4772 Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitasjon/atomemisjon Syrebehandling, pyrokatekolfiolet, NS 4799 Ingen oks., pyrokatekolfiolet, autoanalysator Ingen oks., pyrokatekolfiolet, FIA

Tabell B1. (forts.)

Analysevariabel	Metodebetegnelse	Analyseprinsipp
Bly	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, NS 4781 AAS, flamme, annen ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Jern	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, flamme, annen ICP/AES NS 4741 Autoanalysator Enkel fotometri	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Plasmaeksitasjon/atomemisjon Persulfat-oks., TPTZ-reaksj., NS 4741 Tioglykolsyre/TPTZ-reaksj., Technicon 109-71W Forenklet fotometrisk metode
Kadmium	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, flamme, annen AAS, NS 4781 ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Atomabsorpsjon i grafittovn, NS 4781 Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Kobber	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, flamme, annen ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Krom	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4777 AAS, lystg./acetylen AAS, flamme, annen ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4777 Atomabsorpsjon (NS 4773/4777), lystg./acetylen Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Mangan	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4774 AAS, flamme, annen ICP/AES NS 4742 FIA/Dietylanilin	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4774 Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Plasmaeksitasjon/atomemisjon Persulfat-oks., formaldoksim-reaksj., NS 4742 Ingen oks., dietylanilin-reaksj., Flow Injection
Nikkel	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, flamme, annen ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Plasmaeksitasjon/atomemisjon
Sink	AAS, NS 4773, 2. utg. AAS, NS 4773, 1. utg. AAS, flamme, annen ICP/AES	Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 2. utg. Atomabsorpsjon i flamme, NS 4773, 1. utg. Atomabsorpsjon i flamme, ustandardisert metode Plasmaeksitasjon/atomemisjon

### Fremstilling av vannprøver

Til ringtesten ble det fremstilt tolv syntetiske vannprøver ved å tilsette kjente stoffmengder til destillert vann. Hver analysevariabel inngikk i et sett med fire prøver, gruppert parvis etter konsentrasjon ("høyt" og "lavt" nivå). Som referansematerialer for prøvesett A-D og E-H ble det brukt faste stoffer av kvalitet *pro analysi*. Prøvesett I-L (metaller) ble laget ved å fortynne kalibreringsløsninger for spektroskopisk analyse, levert av BDH Laboratory Supplies eller E. Merck. Tabell B2 viser hvilke materialer prøvene inneholdt.

Prøvene ble fremstilt i kanner av polyetylen tre til fire uker før utsendelse til deltagerne og overført til polyetylenflasker kort tid etter. Prøvesett E-H ble lagret i kjølerom, de øvrige ved romtemperatur.

**Tabell B2.** Vannprøver og referansematerialer

Prøver	Analysevariabel	Referansematerialer	Konservering
A-D	pH Suspendert stoff, tørrstoff Suspendert stoff, gløderest	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> · 2 H <sub>2</sub> O (prøvepar AB) Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> · 10 H <sub>2</sub> O, NaOH (prøvepar CD) Kaolin, Mikrokrystallinsk cellulose	Ingen
E-H	Kjemisk oks.forbruk (COD <sub>Cr</sub> ) Totalt organisk karbon (TOC) Totalfosfor Totalnitrogen	Kaliumhydrogenftalat  KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , Dinatrium-adenosin-5'-monofosfat KNO <sub>3</sub> , Dinatrium-dihydrogen-etylendiamin-tetraacetat-dihydrat (EDTA)	Ingen
I-L	Aluminium Bly Jern Kadmium Kobber Krom Mangan Nikkel Sink	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> , 1000 mg/l Al Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 1000 mg/l Pb Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> , 1000 mg/l Fe Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 1000 mg/l Cd Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 1000 mg/l Cu Cr(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> , 1000 mg/l Cr Mn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 1000 mg/l Mn Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 1000 mg/l Ni Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 1000 mg/l Zn	10 ml HNO <sub>3</sub> , 7 mol/l, i 1 liter prøve

*Prøveutsendelse og rapportering*

Praktiske opplysninger om gjennomføring av ringtesten ble distribuert 9. oktober 1995 og vannprøver sendt to dager senere til 116 påmeldte laboratorier. Deltagerne ble bedt om å lagre prøvesett E-H kjølig i tidsrommet mellom mottak og analyse.

For suspendert stoff, kjemisk oksygenforbruk, totalfosfor og totalnitrogen oppga NIVA maksimale konsentrasjoner i prøvene, kfr. tabell B3. Hensikten var å sette laboratoriene i stand til å velge egnet fortyning og/eller prøveuttak. Deltagerne fikk dessuten opplyst at metallkonsentrasjonene i prøvesett I-L var tilpasset atomabsorpsjonsanalyse i flamme. Ved fotometrisk bestemmelse av aluminium, jern og mangan etter Norsk Standard ble det anbefalt å (delvis) nøytralisere og eventuelt fortyne prøvene før analyse.

Svarfristen var 8. november 1995; alle laboratorier unntatt tre returnerte analyseresultater. Ved brev av 19. desember ga NIVA en oversikt over antatte stoffkonsentrasjoner i prøvene ("sanne" verdier), slik at deltagerne raskt kunne komme igang med feilsøking.

**Tabell B3.** Oppgitte maksimalkonsentrasjoner

Analysevariabel	Enhet	Maksimale konsentrasjoner	
Suspendert stoff, tørrstoff	mg/l	AB: 150	CD: 600
Kjemisk oksygenforbruk (COD <sub>Cr</sub> )	mg/l O	EF: 200	GH: 2000
Totalfosfor	mg/l P	EF: 2	GH: 10
Totalnitrogen	mg/l N	EF: 10	GH: 30

## NIVAs kontrollanalyser

Før, under og etter gjennomføring av ringtesten ble delprøver kontrollanalysert ved NIVA. Det var stort sett meget god overensstemmelse mellom kontrollresultatene, beregnede verdier og deltageres medianverdier. Resultatene er sammenstilt i tabell B4.

**Tabell B4.** Beregnede verdier, medianverdier og kontrollresultater

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Medianverdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelværdi	Std.avvik	Antall
pH	A	–	6,56	6,565	0,014	6
	B	–	6,97	6,970	0,009	6
	C	–	9,60	9,577	0,016	6
	D	–	9,33	9,318	0,016	6
Suspendert stoff, tørrstoff, mg/l	A	119	112	115	4	6
	B	102	98	100	3	7
	C	399	396	400	5	5
	D	423	419	424	8	5
Suspendert stoff, gløderest, mg/l	A	52	47	50	3	7
	B	45	41	43	3	7
	C	174	173	176	8	5
	D	185	182	183	5	5
Kjemisk oksygenforbruk (COD <sub>Cr</sub> ), mg/l O	E	122	112	115	6	5
	F	140	135	131	6	5
	G	1220	1200	1197	27	4
	H	1340	1320	1310	20	4
Totalt organisk karbon, mg/l C	E	48,5	47,2	48,2	1,1	4
	F	55,5	54,5	54,3	1,1	4
	G	486	486	479	6	4
	H	534	537	518	7	4
Totalfosfor, mg/l P	E	1,36	1,36	1,33	0,01	4
	F	1,63	1,64	1,61	0,01	4
	G	5,44	5,49	5,40	0,04	4
	H	4,90	4,94	4,89	0,03	4
Totalnitrogen, mg/l N	E	5,50	5,36	5,36	0,10	4
	F	6,60	6,41	6,55	0,07	4
	G	22,0	22,0	21,8	0,4	4
	H	19,8	19,9	19,5	0,4	4
Aluminium, mg/l Al	I	1,02	1,02	1,00	0,02	4
	J	1,19	1,18	1,18	0,02	4
	K	2,89	2,89	2,89	0,03	4
	L	3,23	3,23	3,21	0,05	4
Bly, mg/l Pb	I	0,315	0,310	0,304	0,012	4
	J	0,360	0,360	0,346	0,008	4
	K	0,810	0,810	0,804	0,015	4
	L	0,720	0,724	0,706	0,017	4
Jern, mg/l Fe	I	0,385	0,392	0,385	0,008	4
	J	0,440	0,450	0,438	0,006	4
	K	0,990	1,000	0,977	0,023	4
	L	0,880	0,898	0,879	0,018	4
Kadmium, mg/l Cd	I	0,066	0,066	0,062	0,002	4
	J	0,077	0,077	0,074	0,002	4
	K	0,187	0,189	0,178	0,006	4
	L	0,209	0,211	0,203	0,004	4

Tabell B4. (forts.)

Analysevariabel og enhet	Prøve	Beregnet verdi	Medianverdi	NIVAs kontrollresultater		
				Middelverdi	Std.avvik	Antall
Kobber, mg/l Cu	I	1,05	1,05	1,06	0,02	4
	J	1,20	1,21	1,21	0,02	4
	K	2,70	2,70	2,74	0,06	4
	L	2,40	2,41	2,43	0,03	4
Krom, mg/l Cr	I	1,30	1,30	1,29	0,02	4
	J	1,17	1,17	1,16	0,02	4
	K	0,390	0,390	0,392	0,007	4
	L	0,325	0,327	0,323	0,007	4
Mangan, mg/l Mn	I	0,360	0,360	0,346	0,008	4
	J	0,420	0,420	0,404	0,015	4
	K	1,02	1,01	1,00	0,03	4
	L	1,14	1,13	1,11	0,02	4
Nikkel, mg/l Ni	I	2,20	2,20	2,19	0,02	4
	J	1,98	1,99	1,97	0,03	4
	K	0,660	0,670	0,659	0,004	4
	L	0,550	0,560	0,552	0,006	4
Sink, mg/l Zn	I	1,50	1,49	1,49	0,02	4
	J	1,35	1,34	1,36	0,03	4
	K	0,450	0,450	0,454	0,007	4
	L	0,375	0,373	0,374	0,005	4

NIVA bestemte metallene med ICP/AES (Thermo Jarrell Ash IRIS/AP)

#### Behandling av ringtestdata

Ved registrering og behandling av data fra ringtestene brukes følgende programvare:

*Borland Paradox for DOS, ver. 3.5*

*MS Excel for Windows, ver. 5.0c*

*MS Access for Windows, ver. 2.0*

*MS Word for Windows, ver. 6.0c*

Administrative opplysninger om deltagerne og alle data fra den enkelte ringtest lagres i *Paradox*. Ved hjelp av makroer foretas statistiske beregninger og produseres grunnlag for figurer og tabeller. *Access*, som danner grensesnitt mot brukeren, benyttes under søking i databasen samt til generering av adresse-lister og etiketter. *Excel* anvendes ved den innledende registrering av deltageres analyseresultater og til fremstilling av Youdendiagrammer og rapporttabeller. Rapporter og brev skrives i *Word*.

Analyseresultater behandles etter følgende regler: Resultatpar der én eller begge verdier avviker mer enn 50% fra sann verdi utelates. Av gjenstående data finnes middelerverdi ( $\bar{x}$ ) og standardavvik ( $s$ ). Resultatpar med én eller begge verdier utenfor  $\bar{x} \pm 3s$  forkastes før den endelige beregning av middelerverdi, standardavvik og andre statistiske parametre.

Deltageres resultater – ordnet etter stigende identitetsnummer – er gjengitt i tabell C1. Resultater med mer enn tre signifikante sifre er avrundet av NIVA. Statistisk materiale fra den avsluttende beregnings-omgangen er oppført i tabell C2. Deltageres resultater er listet etter stigende verdier og utelatte enkelt-resultater er merket med U.



*Deltagere i ringtest 9513*

Agderforskning, Analyselaboratoriet  
 Alex Stewart Environmental Services A/S  
 Apothekernes Laboratorium A/S  
 Borealis A/S  
 Borregaard Hellefos A/S  
 Borregaard Ind. Ltd., Analytisk laboratorium  
 Borregaard Ind. Ltd., Celluloselaboratoriet  
 Borregaard Vafos A/S  
 Bærum kommune, Regionlaboratorium Vest  
 Chemlab Services A/S  
 DeNoFa A/S  
 Dyno Industrier ASA – Fabrikkdirift Gullaug  
 Dyno Industrier ASA – Forsvarsprodukter  
 Dyno Industrier ASA – Lillestrøm Industrisenter  
 A/S Egelands Verk  
 Elkem Aluminium Mosjøen  
 Elkem Mangan KS PEA  
 Elkem Mangan KS Sauda  
 Esso Norge A/S, Laboratoriet Slagen  
 Falconbridge Nikkelverk A/S  
 Fritzøe Fiber A/S  
 Fylkeslaboratoriet i Østfold  
 Gauldalsregionen kjøtt- og næringsmiddelkontroll  
 Glomma Papp A/S  
 A/S Hansa Bryggeri  
 HIAS – Vannlaboratoriet  
 Hordaland fylkeslaboratorium  
 Hunsfos Fabrikker A/S  
 Hydro Agri Glomfjord  
 Hydro Agri Porsgrunn  
 Hydro Porsgrunn – HMN-laboratoriet  
 Hydro Porsgrunn – PVC, Kvalitetskontroll  
 Hydro Rafnes – Etylenlaboratoriet  
 Hydro Rafnes – Klorlaboratoriet  
 Hydro Rafnes – VCM-laboratoriet  
 Hydro Rjukan – Servicelaboratoriet  
 Høgskolen i Agder, Vannlaboratoriet  
 Høgskulen i Sogn og Fjordane  
 Idun Industri A/S  
 Interkomm. vann-, avløps- og ren.verk (IVAR)  
 Interkonsult A/S  
 Jordforsk – Landbrukets Analysesenter  
 K.A. Rasmussen A/S  
 Keyes Norway A/S  
 Kongsberg Gruppen A/S, Kjemilaboratoriet  
 Kontrollinstituttet for Meieriprodukter  
 Kronos Titan A/S  
 MiLab HiNT, Avd. for Naturbruk  
 Miljølaboratoriet i Telemark  
 A/S Maarud  
 Namdal Analysesenter  
 A/S Nestlé Norge – Hamar-fabrikken  
 NORCEM A/S  
 Norsk Analyse Center A/S  
 Norsk Avfallshandtering A/S  
 Norsk Blikkvalseverk A/S  
 Norsk Finpapir A/S  
 Norsk Hydro Produksjon A/S – Stureterminalen  
 Norsk Wallboard A/S  
 A/S Norske Shell, Shell-Raffineriet  
 Norske Skog – Folla CTMP A/S  
 Norske Skog – Follum Fabrikker  
 Norske Skog – Hurum Papirfabrikk  
 Norske Skog – Nordenfjelske Treforedling  
 Norske Skog – Sande Paper Mill A/S  
 Norske Skog – Saugbrugs  
 Norske Skog – Tofte Industrier  
 Norton – Arendal Smelteverk A/S  
 Norzink A/S  
 Næringsmiddelkontrollen i Trondheim  
 Næringsmiddeltilsynet for Gjøvik og Toten  
 Næringsmiddeltilsynet for Nord-Østerdal  
 Næringsmiddeltilsynet for Sogn  
 Næringsmiddeltilsynet i Larvik og Lardal  
 Næringsmiddeltilsynet i Salten  
 Næringsmiddeltilsynet i Sandefjord  
 Næringsmiddeltilsynet i Sør-Gudbrandsdal  
 Næringsmiddeltilsynet i Sør-Innherred  
 Næringsmiddeltilsynet i Tønsberg  
 O. Mustad & Søn A/S  
 Oslo vann- og avløpsverk, Miljøtilsyn  
 Papirindustriens forskningsinstitutt  
 Peterson Greaker A/S  
 Peterson Moss A/S  
 Peterson Ranheim A/S  
 Planteforsk – Holt forskningscenter  
 Planteforsk – Svanhovd miljøseniter  
 Pronova Biopolymer A/S  
 Raufoss Technology A/S  
 Rena Karton A/S  
 Ringnes A/S – E.C. Dahls Bryggeri  
 Ringnes A/S – Ringnes Bryggeri  
 Rogalandsforskning, Miljølaboratoriet  
 Romsdal næringsmiddeltilsyn

Rygene-Smith & Thommesen A/S  
Sentrallaboratoriet for NRV og RA-2  
Sildolje- og sildemelindustriens forskningsinst.  
SINTEF – Avd. Teknisk kjemi  
SINTEF Molab A/S  
A/S Skjærdalens Brug  
Skolmar Jordlaboratorium  
Stabburet A/S  
STATOIL Kårstø  
STATOIL Mongstad

A/S Sunland-Eker Papirfabrikker  
Teknologisk Institutt, Sentrallaboratoriet  
Tinfos Jernverk A/S – Øye Smelteverk  
Titania A/S  
A/S Union (Union Bruk), Sentrallaboratoriet  
A/S Union (Union Geithus)  
Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS)  
West-Lab A/S  
Waardals Kjemiske Fabrikker A/S

## Vedlegg C. Datamateriale

**Tabell C1. Deltagernes analyseresultater**

Lab. nr.	pH				Susp. stoff (tørst.), mg/l				Susp. stoff (gl.rest), mg/l				Kjemisk oks.forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
1	6,58	6,97	9,58	9,31	108	93	395	420								
2	6,58	6,97	9,60	9,33	111	96	408	418	46	42	182	185	104	123	1170	1290
3	6,27	6,76	9,59	9,24												
4	6,58	6,99	9,56	9,31	110	95	406	414					118	138	1250	1420
5					116	101	401	421	47	43	176	182				
6	6,57	6,97	9,57	9,33	139	107			67	47			110	127	1160	1270
7	6,67	7,06	9,54	9,31	109	108	399	426	47	54	180	195	100	128	1150	1270
8	6,59	7,00	9,63	9,37	120	98	400	425	53	43	175	185	108	143	1170	1310
9	6,55	6,96	9,58	9,32	95	80	391	415	38	34	172	183				
10	6,56	6,98	9,62	9,37	116	102	402	428	38	32	151	171	130	150	1210	1340
11	6,60	7,00	9,56	9,33	105	82	316	360					126	140	1230	1330
12	6,52	6,95	9,49	9,23	107	94	386	414	26	20	130	138	109	88	982	1100
13	6,60	7,00	9,61	9,35	112	97	400	426					103	127	1200	1320
14	6,64	7,05	9,63	9,39	143	131	390	394					126	139	1220	1350
15	6,56	6,98	9,66	9,40	103	86	385	417	38	34	168	183	119	135	1240	1350
16	6,57	6,98	9,60	9,35	110	100	400	423					104	126	1270	1310
17	6,57	6,97	9,61	9,34	113	96	392	426								
18	6,56	6,97	9,61	9,33	112	101	433	422	39	36	184	158				
19	6,59	6,99	9,63	9,39	107	93	386	409	44	39	172	180	85	90	1110	1200
20	6,59	6,99	9,61	9,35	120	106	402	427	46	40	173	178	129	140	1160	1260
21	6,59	7,00	9,62	9,35	108	88	380	395	46	35	163	173	108	125	1100	1210
22	6,57	6,98	9,66	9,39												
23	6,54	6,93	9,63	9,36	111	97	286	294	46	41	132	133	113	150	1180	1300
24	6,56	6,97	9,57	9,31	116	99	401	421	47	39	171	186				
25	6,56	6,97	9,65	9,41	110	90	400	420	38	36	170	180	100	119	1230	1350
26	6,50	6,91	9,57	9,26	114	98	391	417								
27																
28	6,62	7,02	9,60	9,36	115	103	399	421								
29	6,52	6,95	9,65	9,38	115	94	395	425								
30	6,53	6,95	9,55	9,28	116	101	403	426	50	45	182	190				
31	6,52	6,92	9,53	9,25	110	95	399	423	45	40	176	185				
32	6,58	6,99	9,66	9,37	119	99	410	437	48	39	181	191				
33	6,52	6,93	9,50	9,24	112	99	380	432					116	128	1230	1330
34	6,58	7,00	9,56	9,31	122	99	393	415					125	137	1310	1430
35	6,55	6,95	9,53	9,25	108	93	382	414					133	155	1290	1420
36	6,54	6,94	9,51	9,23									120	139	1190	1310
37	6,40	6,80	9,30	9,00									109	126	720	1570
38	6,50	6,90	9,40	9,20	115	106	383	409					147	165	1110	1210
39	6,58	7,01	9,64	9,37	138	114	408	432					124	137	1260	1400
40	6,57	6,95	9,31	8,98	130	99	385	414	55	42	166	179	108	122	1170	1300
41	6,52	6,93	9,42	9,27												
42	6,61	7,01	9,62	9,37	113	96	401	419	45	44	171	182	112	136	1360	1420
43	6,00	7,00	9,78	9,50												
44	6,58	7,00	9,61	9,35												
45	6,60	7,01	9,75	9,48	109	96	396	420								
46	6,57	6,97	9,59	9,33												
47																
48	6,57	6,99	9,57	9,30	113	99	393	407	48	46	172	173				
49	6,58	7,01	9,66	9,38												
50	6,51	6,92	9,49	9,20									128	145	1200	1310
51	6,60	7,01	9,65	9,36	109	96	397	423								
52	6,55	6,97	9,58	9,30	111	93	381	397	45	28	157	141	97	121	1150	1270
53	6,58	7,00	9,58	9,31									109	124	1240	1380
54	6,50	6,91	9,60	9,31												
55	6,56	6,95	9,69	9,43												
56	6,54	6,96	9,58	9,29	103	86	372	397					107	118	1160	1270

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	pH				Susp. stoff (tørrst.), mg/l				Susp. stoff (gl.rest), mg/l				Kjemisk oks.forbruk, mg/l O			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G	H
57	6,56	6,98	9,57	9,31												
58	6,60	7,00	9,70	9,40	107	91	371	393								
59	6,55	6,95	9,65	9,35									130	160	1220	1310
60	6,51	6,93	9,47	9,32	118	102	405	428	54	47	181	189				
61	6,53	6,95	9,55	9,29	110	95	396	419					143	160	1350	1510
62	6,62	7,03	9,64	9,34	111	95	390	418	44	40	173	184	113	144	1190	1310
63	6,59	7,00	9,60	9,34	112	100	393	412	46	40	168	173	125	149	1320	1480
64	6,59	6,99	9,61	9,35	108	93	389	413	45	39	170	179	112	129	1160	1280
65	6,57	6,98	9,58	9,32	112	95	393	412	46	41	173	181	108	137	1170	1300
66	6,66	7,06	9,65	9,38	108	101	400	428	63	52	202	202	116	134	1220	1340
67	6,57	6,98	9,61	9,34	113	97	399	420	50	42	176	182	102	125	1140	1280
68	6,53	6,94	9,60	9,33	111	104	397	411	44	45	165	167	110	143	1160	1290
69	6,55	6,97	9,57	9,31	129	104	395	415	57	47	173	178	109	134	1190	1250
70	6,55	6,95	9,49	9,19	107	97	382	413	44	41	171	182	104	130	1190	1280
71	6,58	6,98	9,56	9,30	114	99	393	422	53	47	196	210	106	139	1260	1350
72	6,58	6,99	9,61	9,36	112	99	402	423	44	41	176	185	106	129	1190	1350
73	6,58	6,98	9,63	9,36	118	101	404	428	49	43	181	190	102	131	1190	1380
74	6,58	6,99	9,60	9,34	114	98	397	428	49	44	178	185				
75	6,59	7,00	9,60	9,35	108	94	386	418	43	43	174	182	111	128	1130	1280
76	6,57	6,97	9,61	9,34	113	104	409	425	44	41	176	189	112	140	1170	1260
77	6,43	6,90	9,45	9,12	108	91	419	395	49	41	186	175				
78	6,56	6,96	9,55	9,29	112	97	392	419	47	41	169	179	114	140	1200	1340
79	6,59	7,03	9,68	9,39	103	94	381	409	37	41	172	178	97	118	1100	1180
80	6,58	7,07	9,63	9,45	92	82	350	374	30	36	154	172	121	140	1350	1520
81	6,53	6,96	9,69	9,44	110	93	378	404	43	42	165	180	103	120	1230	1340
82	6,54	6,93	9,65	9,38	110	94	387	416	24	20	146	164	116	128	1220	1320
83	6,56	6,94	9,39	9,07	111	98	399	421	51	46	184	191				
84	6,57	6,98	9,60	9,34									118	131	1230	1270
85	6,61	7,03	9,61	9,34	108	91	390	415								
86					105	96	399	427					115	135	1220	1340
87	7,25	7,61	10,06	9,82	84	84	381	491	33	33	178	213	134	145	1300	1440
88	6,54	6,94	9,58	9,31	111	99	408	423	44	41	176	182	113	135	1320	1430
89	6,40	6,80	9,40	9,00	188	171	430	433	98	120	158	150			1240	1340
90					113	102	423	398	51	42	204	193				
91	6,52	6,93	9,52	9,26	113	102	396	422	49	45	176	186	115	135	1110	1250
92	6,52	6,92	9,29	9,06	112	94	392	416	47	39	173	182	115	130	1160	1280
93	6,54	6,96	9,60	9,36	129	116	406	373	61	54	191	176	110	137	1370	1570
94	6,56	6,96	9,45	9,19	81	114	394	404					158	148	1230	1600
95	6,54	6,99	9,74	9,47	217	187	403	428	43	39	172	180	118	142	1240	1320
96	6,50	6,93	9,70	9,43	113	100	402	427	54	41	184	212	91	118	1200	1500
97	6,30	6,80	9,55	9,30	103	93	361	390					112	133	1210	1310
98	6,51	6,91	9,54	9,22	120	100	384	404								
99	6,46	6,94	9,46	9,20	113	99	407	420	62	52	223	231				
100	6,52	6,96	9,57	9,33	120	112	408	432								
101	6,50	6,87	9,19	8,87	127	110	406	429	61	54	190	198				
102	6,47	6,98	9,50	9,27	117	99	394	423	51	43	173	190	108	114	1230	1340
103					170	170	400	410	100	100	180	180				
104	6,52	6,95	9,73	9,45	116	99	394	420	52	48	174	186	104	126	1190	1320
105	6,58	6,99	9,65	9,38	113	104	385	411	48	43	167	177	116	133	615	679
106	6,55	6,96	9,61	9,34	106	86	382	410	35	30	172	173	110	136	1190	1310
107	6,56	6,97	9,57	9,30	122	104	389	413	48	44	155	165	115	129	1230	1360
108	6,49	6,89	9,53	9,24	109	91	402	430	42	36	174	184				
109	6,60	7,00	9,62	9,38												
110	6,58	6,99	9,59	9,32												
111	6,57	6,98	9,60	9,33												
112	6,47	6,91	9,67	9,38												
113	6,60	6,99	9,60	9,36												

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Tot. organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P				Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	I	J	K	L
1					1,32	1,58	5,26	4,92					1,26	1,06	2,88	3,28
2	47,4	53,5	476	538	1,33	1,60	5,20	4,67	5,14	6,34	21,0	19,4	1,00	1,17	2,85	3,21
3					1,38	1,75	5,71	5,10					1,10	1,25	3,01	3,34
4					1,37	1,62	5,43	4,94								
5																
6					1,36	1,65	5,58	5,13	5,10	6,22	20,5	18,1			2,75	3,00
7	49,3	58,2	539	875									1,05	1,20	2,90	3,30
8					1,33	1,72	5,63	4,86	5,57	6,97	21,8	20,0				
9	39,3	43,2	370	424	1,19	1,43	5,43	4,60								
10					1,33	1,62	5,46	4,88	8,76	8,38	27,9	22,4				
11	45,0	52,2	487	535	1,39	1,66	5,68	5,07	6,03	7,27	24,5	22,1	0,358	0,415	3,33	3,76
12					1,32	1,61	5,33	4,88								
13	45,0	52,0	484	536	1,39	1,71	5,64	5,20	5,36	6,52	20,8	18,5	0,94	1,12	3,15	3,20
14					1,25	1,53	4,99	4,59	4,77	5,75	22,0	21,7				
15					1,34	1,61	5,29	4,86	5,17	5,91	20,1	18,8				
16	48,2	55,1	475	532	1,35	1,63	5,68	5,19								
17					1,35	1,64	5,51	4,94	5,35	6,36	21,1	18,6				
18					1,35	1,62	5,54	5,01								
19					1,39	1,69	5,57	5,00	5,35	6,25	23,3	21,2	1,05	1,19	2,69	2,76
20					1,87	1,55	5,45	4,89	5,45	5,90	19,8	17,8				
21					1,41	1,59	5,33	4,75					1,00	1,16	2,88	3,40
22													0,93	1,04	2,86	3,03
23	54,0	53,7	527	580	1,49	1,82	5,45	4,80			15,6	11,1	0,978	1,17	2,87	3,19
24					1,55	1,70	6,06	5,60					1,07	1,24	3,07	3,41
25	46,7	53,8	499	555	1,36	1,64	5,48	4,94	5,30	6,20	23,0	21,0	1,06	1,22	2,89	3,23
26													0,98	1,17	2,90	3,20
27													1,01	1,14	2,65	2,90
28													1,02	1,19	2,87	3,20
29													9,60	0,741	2,37	2,82
30																
31													1,01	1,14	2,97	3,25
32																
33																
34																
35																
36																
37					1,31	1,65	4,70	5,65			29,0	23,6				
38					1,40	1,60	4,90	4,50								
39					1,45	1,86	5,84	5,41								
40																
41													1,65	2,50	3,30	4,00
42					1,47	1,71	3,81	3,36					1,20	1,30	2,80	3,10
43													1,04	1,21	2,96	3,31
44					1,41	1,60	5,44	4,90	5,25	6,41	22,2	19,0				
45																
46																
47													1,05	1,25	2,98	3,28
48					1,37	1,64	5,55	5,04					1,02	1,20	2,96	3,29
49																
50																
51																
52													1,01	1,13	2,63	2,93
53					1,42	1,66	5,51	5,25								
54	46,0	53,0	485	525												
55																
56																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Tot. organisk karbon, mg/l C				Totalfosfor, mg/l P				Totalnitrogen, mg/l N				Aluminium, mg/l Al			
	E	F	G	H	E	F	G	H	E	F	G	H	I	J	K	L
57					1,33	1,60	5,38	4,90	5,45	6,50	21,6	19,3	0,99	1,13	2,87	3,15
58	45,3	53,2	506	537												
59					1,38	1,72	5,57	5,14								
60																
61																
62					1,38	1,71	5,86	5,22	5,85	6,90	24,0	21,4				
63					1,23	1,47	5,78	4,51	5,59	6,82	22,8	20,7				
64	46,5	54,5	479	526	1,39	1,67	5,62	4,93	5,30	6,44	21,1	19,1				
65	48,4	55,4	474	514	1,30	1,59	5,30	4,75	5,18	6,14	21,6	18,7	1,52	1,46	2,44	2,36
66					1,36	1,66	5,62	5,18	5,92	6,80	22,3	20,8	0,923	1,11	2,80	3,23
67					1,41	1,74	5,80	5,20	5,76	6,90	22,5	20,0				
68	51,6	55,6	492	543	1,38	1,65	5,50	4,95	7,42	6,92	24,4	21,2	1,21	1,34	3,24	3,64
69	46,0	54,4	464	516	1,36	1,60	5,46	4,96	4,90	6,20	21,7	20,1	1,18	0,98	1,69	1,67
70	46,0	52,0	477	541	1,33	1,58	5,39	4,90								
71	46,7	55,6	489	531	1,37	1,63	5,45	5,10	5,64	6,80	22,2	19,8	1,03	1,22	2,94	3,27
72	47,0	55,0	498	557	1,30	1,60	5,56	4,98	5,32	6,41	22,0	20,0	1,04	1,24	2,68	3,00
73	49,2	55,1	496	540	1,33	1,63	5,56	5,02	5,31	6,24	21,1	19,0				
74					1,35	1,66	5,59	5,02	5,66	7,49	21,3	19,5				
75	47,2	53,3	501	550	1,41	1,64	5,46	4,92	5,60	6,40	20,8	18,9	1,10	1,25	2,93	3,33
76	47,9	57,0	543	593	1,37	1,65	5,65	5,02	5,05	6,15	22,0	1,95	1,01	1,17	2,95	3,30
77													1,00	1,00	2,66	2,93
78					1,33	1,58	5,29	4,90	9,48	7,19	23,5	24,5				
79																
80																
81																
82					1,38	1,71	5,61	5,03	7,18	8,51	25,4	24,3				
83																
84													0,97	1,14	2,49	2,75
85																
86																
87																
88																
89																
90																
91																
92																
93																
94																
95					1,2	0,8	4,6	4,0	0,2	0,6	0,2	0,2				
96																
97																
98																
99																
100																
101																
102																
103																
104					1,39	1,67	5,49	5,08								
105	47,0	52,0	486	533	1,30	1,59	5,35	4,90	5,80	7,10	22,0	18,0	1,09	1,27	3,07	3,45
106	45,9	51,6	481	527	1,32	1,58	5,33	4,85								
107	47,6	53,9	471	532	1,37	1,64	5,42	4,94	5,96	6,50	21,3	19,5				
108	47,6	55,9	481	522												
109	51,0	58,0	507	577												
110	47,1	55,0	478	540												
111	50,8	56,3	97	107												
112	49,5	57,5	489	547												
113													1,02	1,19	2,94	3,27

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe				Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2	0,320	0,350	0,830	0,740	0,430	0,470	1,03	0,920	0,069	0,082	0,192	0,215	1,06	1,25	2,82	2,52
3	0,350	0,390	0,850	0,790	0,400	0,450	1,04	0,930	0,066	0,079	0,200	0,220	1,12	1,27	2,77	2,48
4																
5					0,420	0,470	1,05	0,940								
6	0,290	0,330	0,810	0,730	0,500	0,570	1,05	0,970	0,060	0,070	0,180	0,210	1,00	1,20	2,64	2,29
7	0,280	0,310	0,820	0,710	0,390	0,450	1,01	0,885	0,065	0,080	0,185	0,210	1,07	1,21	2,71	2,42
8	0,320	0,360	0,800	0,700	0,390	0,460	1,10	0,980	0,066	0,076	0,190	0,210	1,08	1,23	2,72	2,42
9																
10																
11					0,446	0,466	0,060	0,194								
12					0,396	0,445	0,984	0,891								
13					0,402	0,414	0,922	0,828								
14					0,455	0,520	1,21	1,090					1,01	1,16	2,49	2,24
15	0,364	0,409	0,773	0,682	0,401	0,452	0,958	0,877					1,07	1,20	2,83	2,53
16																
17					0,457	0,425	1,07	0,928								
18	0,308	0,360	0,795	0,709	0,390	0,427	1,00	0,892	0,065	0,072	0,208	0,181	1,03	1,20	2,70	2,36
19	0,290	0,320	0,780	0,690	0,370	0,430	0,950	0,830	0,063	0,074	0,185	0,205	1,05	1,19	2,70	2,40
20																
21	0,320	0,351	0,804	0,576	0,386	0,455	0,979	0,939	0,065	0,075	0,186	0,216	1,09	1,18	2,73	2,60
22	0,305	0,375	0,828	0,740	0,162	0,228	0,889	0,763	0,070	0,079	0,192	0,218	1,06	1,21	2,70	2,40
23	0,284	0,357	0,632	0,566	0,357	0,434	0,934	0,754	0,055	0,068	0,155	0,176	1,02	1,19	2,58	2,18
24	0,305	0,370	0,822	0,740	0,406	0,470	1,06	0,951	0,071	0,082	0,201	0,224	1,11	1,28	2,90	2,53
25	0,320	0,360	0,800	0,710	0,380	0,430	0,990	0,880	0,068	0,078	0,180	0,210	1,05	1,21	2,70	2,39
26	0,350	0,380	0,730	0,800	0,390	0,450	1,00	0,890	0,070	0,075	0,185	0,210	1,04	1,21	2,63	2,35
27	0,300	0,350	0,800	0,720	0,360	0,430	1,01	0,860	0,064	0,075	0,185	0,206	1,05	1,19	2,62	2,33
28	0,310	0,370	0,810	0,720	0,390	0,440	1,00	0,890	0,063	0,074	0,184	0,205	1,06	1,22	2,71	2,41
29	0,263	0,366	0,795	0,780	0,431	0,440	1,07	0,946					1,05	1,22	2,73	2,44
30	0,290	0,340	0,780	0,690	0,370	0,450	0,980	0,890	0,064	0,075	0,180	0,200	1,06	1,22	2,75	2,42
31	0,310	0,350	0,810	0,700	0,380	0,450	0,990	0,890	0,067	0,074	0,185	0,206	1,05	1,21	2,70	2,41
32					0,360	0,420	0,950	0,840					1,04	1,19	2,68	2,38
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41													1,04	1,17	2,70	2,41
42	0,340	0,410	0,820	0,750	0,420	0,480	1,100	0,990	0,067	0,076	0,186	0,211	1,02	1,16	2,64	2,33
43	0,313	0,365	0,820	0,743	0,391	0,447	1,010	0,902	0,068	0,078	0,190	0,213	1,06	1,21	2,75	2,44
44					0,410	0,480	0,990	0,860	0,058	0,075	0,180	0,200	1,05	1,18	2,61	2,35
45					0,390	0,430	0,840	0,940								
46																
47	0,300	0,350	0,800	0,710	0,390	0,450	1,020	0,900	0,073	0,083	0,196	0,216	1,05	1,20	2,68	2,38
48	0,323	0,365	0,802	0,719	0,390	0,444	1,010	0,896	0,066	0,077	0,189	0,212	1,03	1,20	2,74	2,41
49					0,393	0,453	1,010	0,907					1,04	1,16	2,61	2,35
50																
51					0,400	0,470	1,000	0,920					1,02	1,25	2,65	2,35
52	0,342	0,371	0,855	0,733	0,392	0,453	1,020	0,890	0,065	0,078	0,189	0,213	1,02	1,19	2,87	2,54
53																
54					0,400	0,450	1,000	0,900								
55	0,300	0,400	0,710	0,770	0,420	0,460	1,030	0,910	0,076	0,081	0,190	0,220	0,96	1,08	2,48	2,18
56																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Bly, mg/l Pb				Jern, mg/l Fe				Kadmium, mg/l Cd				Kobber, mg/l Cu			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
57	0,300	0,350	0,790	0,720	0,370	0,440	0,980	0,870	0,070	0,080	0,200	0,220	1,04	1,18	2,68	2,38
58																
59																
60																
61																
62	0,280	0,300	0,790	0,700	0,419	0,468	1,06	0,962	0,072	0,084	0,200	0,226	1,09	1,25	2,75	2,48
63	0,313	0,340	0,765	0,695	0,380	0,450	1,00	0,880	0,065	0,079	0,190	0,208	1,03	1,18	2,63	2,33
64	0,320	0,370	0,810	0,720	0,380	0,440	0,990	0,860	0,065	0,076	0,190	0,212	1,05	1,21	2,72	2,43
65	0,250	0,270	0,630	0,650	0,378	0,422	0,930	0,820	0,064	0,074	0,178	0,197	1,06	1,19	2,77	2,46
66	0,370	0,380	0,860	0,780	0,415	0,465	1,04	0,918	0,068	0,080	0,197	0,220	1,06	1,21	2,76	2,52
67	0,350	0,400	0,790	0,800	0,420	0,430	1,07	0,930	0,077	0,081	0,188	0,207	1,04	1,21	2,59	2,30
68	0,520	0,420	0,890	0,740	0,380	0,440	1,02	0,900	0,069	0,081	0,198	0,224	1,00	1,14	2,58	2,30
69	0,300	0,350	0,810	0,720	0,390	0,430	0,970	0,900	0,065	0,075	0,182	0,205	1,04	1,21	2,71	2,43
70	0,366	0,444	0,898	0,843	0,404	0,465	0,977	0,832	0,071	0,082	0,195	0,216	1,08	1,23	2,80	2,49
71	0,317	0,362	0,823	0,728	0,388	0,443	0,885	0,848	0,070	0,081	0,196	0,218	1,06	1,22	2,72	2,42
72	0,323	0,389	0,858	0,753	0,375	0,433	1,00	0,877	0,064	0,073	0,189	0,211	1,05	1,19	2,66	2,37
73	0,320	0,360	0,830	0,750	0,390	0,450	0,990	0,870	0,070	0,080	0,194	0,217	1,06	1,20	2,70	2,41
74	0,310	0,350	0,770	0,700	0,402	0,463	0,983	0,866	0,066	0,077	0,188	0,211	1,00	1,14	2,57	2,29
75	0,300	0,339	0,796	0,705	0,400	0,470	1,05	0,970	0,066	0,077	0,191	0,205	1,06	1,22	2,64	2,36
76	0,300	0,303	0,855	0,813	0,400	0,460	1,00	0,910	0,070	0,080	0,190	0,200	1,08	1,24	2,82	2,52
77	0,308	0,308	0,773	0,727	0,350	0,390	0,974	0,896	0,066	0,073	0,180	0,197	1,01	1,14	2,67	2,40
78																
79																
80																
81																
82					0,047	0,046	0,074	0,060								
83																
84	0,310	0,340	0,790	0,720	0,370	0,450	0,990	0,910	0,060	0,070	0,170	0,190	1,04	1,19	2,69	2,37
85																
86					0,428	0,487	1,08	0,957								
87																
88																
89																
90																
91																
92																
93																
94																
95																
96																
97																
98																
99																
100																
101																
102																
103																
104																
105	0,345	0,395	0,880	0,792	0,425	0,487	1,09	0,980	0,067	0,079	0,193	0,219	1,17	1,33	3,02	2,70
106																
107	0,340	0,360	0,820	0,705	0,419	0,469	1,03	0,907	0,065	0,076	0,188	0,214	1,08	1,23	2,76	2,42
108																
109																
110																
111					0,385	0,475	0,990	0,870	0,069	0,077	0,187	0,210	1,03	1,32	2,69	2,39
112																
113	0,340	0,400	0,890	0,810	0,430	0,490	1,06	0,990	0,070	0,080	0,190	0,220	1,06	1,21	2,76	2,46



Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn				Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
1																
2	1,29	1,19	0,400	0,330	0,360	0,430	1,06	1,18	2,18	2,02	0,670	0,560	1,50	1,39	0,470	0,390
3	1,28	1,15	0,380	0,290	0,370	0,420	1,01	1,12	2,29	2,04	0,720	0,600	1,45	1,28	0,440	0,370
4																
5	1,41	1,26	0,400	0,320												
6	1,34	1,22	0,400	0,340	0,360	0,420	1,03	1,14	2,53	2,27	0,680	0,550	1,50	1,37	0,450	0,390
7	1,28	1,16	0,385	0,305	0,360	0,420	1,02	1,14	2,20	2,00	0,670	0,580	1,49	1,33	0,450	0,375
8	1,35	1,21	0,400	0,340	0,370	0,420	1,02	1,14	2,31	2,07	0,690	0,550	1,49	1,35	0,460	0,380
9																
10																
11					0,379	0,455	0,959	1,09								
12					0,855	0,934	1,08	1,15								
13					0,440	0,500	1,14	1,27								
14	1,26	1,01	0,255	0,191	0,334	0,384	0,945	1,05								
15	1,23	1,13	0,409	0,318	0,378	0,441	1,07	1,20	2,21	2,03	0,667	0,564	1,45	1,32	0,447	0,374
16																
17					0,539	0,570	1,00	1,10								
18	1,23	1,12	0,390	0,327	0,361	0,431	1,03	1,16	2,24	2,02	0,681	0,550	1,49	1,39	0,451	0,373
19	1,27	1,10	0,390	0,310	0,360	0,410	0,94	1,04	2,20	1,98	0,660	0,550	1,47	1,33	0,440	0,370
20																
21	0,939	0,307	0,101	0,086	0,368	0,426	1,09	1,20	2,20	1,96	0,686	0,574	0,43	0,37	0,123	0,102
22	1,34	1,21	0,398	0,333	0,355	0,416	1,02	1,13	2,45	2,22	0,727	0,583	1,51	1,35	0,447	0,375
23	1,22	1,15	0,358	0,303	0,345	0,415	0,965	1,05	2,00	1,89	0,537	0,458	1,41	1,32	0,406	0,342
24	1,37	1,28	0,428	0,336	0,373	0,432	1,07	1,17	2,36	2,11	0,666	0,558	1,60	1,41	0,483	0,391
25	1,29	1,16	0,380	0,320	0,360	0,420	1,01	1,13	2,25	2,03	0,670	0,560	1,49	1,34	0,450	0,370
26	1,25	1,10	0,370	0,290	0,360	0,415	1,03	1,15	2,18	1,96	0,680	0,570	1,43	1,30	0,450	0,380
27	1,26	1,13	0,390	0,310	0,360	0,420	1,01	1,12	2,18	1,97	0,650	0,550	1,39	1,27	0,450	0,370
28	1,31	1,17	0,390	0,330	0,360	0,420	1,01	1,13	2,18	1,97	0,670	0,560	1,49	1,34	0,450	0,380
29	1,25	1,12	0,374	0,317	0,340	0,416	0,949	1,09	2,30	2,05	0,667	0,571	1,50	1,35	0,504	0,418
30	1,29	1,18	0,370	0,310	0,340	0,400	0,97	1,10	2,22	1,93	0,670	0,560	1,48	1,32	0,450	0,370
31					0,370	0,420	1,01	1,13	2,25	2,03	0,670	0,570	1,50	1,34	0,440	0,370
32	1,23	1,07	0,340	0,270	0,330	0,390	0,93	1,05	2,13	1,91	0,630	0,530	1,46	1,31	0,420	0,350
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41	1,50	1,37	0,380	0,321					2,22	2,02	0,655	0,558	1,53	1,39	0,443	0,362
42	1,23	1,12	0,390	0,330	0,410	0,470	1,04	1,15	2,23	2,03	0,750	0,640	1,43	1,29	0,440	0,370
43	1,32	1,19	0,394	0,330	0,364	0,422	1,03	1,16	2,22	2,00	0,672	0,558	1,39	1,25	0,414	0,343
44	1,32	1,15	0,390	0,290	0,360	0,430	1,01	1,11	2,19	1,99	0,670	0,550	1,54	1,37	0,450	0,360
45	1,22	1,14	0,380	0,330												
46													1,72	1,63	0,550	0,450
47	1,33	1,20	0,400	0,330	0,370	0,430	1,03	1,15	2,15	1,93	0,650	0,530	1,52	1,36	0,440	0,360
48	1,30	1,18	0,396	0,334	0,354	0,416	1,00	1,12	2,21	2,00	0,671	0,560	1,49	1,34	0,453	0,378
49									2,18	1,96	0,619	0,517				
50																
51																
52	1,41	1,21	0,386	0,323	0,368	0,430	1,07	1,19	2,30	2,06	0,700	0,570	1,46	1,30	0,390	0,320
53																
54																
55	1,36	1,24	0,420	0,330	0,370	0,430	1,04	1,15	2,13	1,96	0,670	0,530	1,49	1,34	0,450	0,370
56																

Tabell C1. (forts.)

Lab. nr.	Krom, mg/l Cr				Mangan, mg/l Mn				Nikkel, mg/l Ni				Sink, mg/l Zn			
	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L	I	J	K	L
57	1,40	1,28	0,400	0,340	0,360	0,410	1,00	1,14	2,18	1,97	0,670	0,570	1,49	1,35	0,450	0,370
58													1,52	1,34	0,440	0,380
59																
60																
61																
62	1,22	1,10	0,353	0,287	0,368	0,425	1,01	1,12	2,52	2,25	0,759	0,612	1,48	1,35	0,451	0,372
63	1,37	1,18	0,400	0,335	0,375	0,440	1,03	1,15	2,17	1,95	0,645	0,545	1,47	1,33	0,450	0,380
64	1,24	1,09	0,350	0,290	0,350	0,420	1,04	1,15	2,18	1,99	0,690	0,580	1,50	1,35	0,460	0,380
65	1,25	1,12	0,368	0,312	0,363	0,413	1,00	1,11	2,22	2,00	0,675	0,561	1,49	1,32	0,442	0,372
66	1,27	1,14	0,367	0,295	0,361	0,417	0,99	1,12	2,28	2,04	0,723	0,585	1,53	1,39	0,480	0,400
67	1,27	1,14	0,370	0,310	0,340	0,430	0,99	1,14	2,20	1,90	0,660	0,580	1,48	1,35	0,440	0,370
68	1,30	1,17	0,385	0,326	0,361	0,424	1,02	1,13	2,23	2,03	0,662	0,575	1,48	1,33	0,444	0,370
69	1,28	1,15	0,380	0,300	0,390	0,430	1,05	1,18	2,22	2,01	0,710	0,580	1,45	1,33	0,450	0,370
70	1,31	1,40	0,437	0,413					0,45	0,40	0,717	0,598	1,49	1,34	0,460	0,389
71	1,35	1,19	0,401	0,335	0,362	0,423	1,02	1,15	2,21	1,99	0,676	0,565	1,51	1,37	0,461	0,381
72	1,31	1,18	0,391	0,332	0,360	0,418	1,02	1,13	2,26	2,03	0,664	0,552	1,48	1,33	0,448	0,376
73	1,31	1,18	0,410	0,350	0,353	0,414	0,965	1,07	2,16	1,94	0,660	0,540	1,47	1,39	0,443	0,383
74	1,42	1,28	0,402	0,332	0,337	0,396	1,01	1,14	2,14	1,92	0,630	0,530	1,50	1,37	0,453	0,382
75	1,29	1,13	0,390	0,320	0,380	0,420	1,02	1,12	2,20	1,92	0,660	0,540	1,48	1,32	0,440	0,380
76	1,35	1,22	0,420	0,350	0,380	0,430	1,01	1,16	2,14	1,91	0,660	0,570	1,50	1,32	0,450	0,370
77	1,18	1,03	0,400	0,350	0,348	0,401	0,954	1,06	2,19	1,98	0,625	0,519	1,38	1,24	0,381	0,290
78																
79																
80																
81																
82																
83																
84	1,24	1,11	0,370	0,320	0,350	0,410	0,98	1,09	2,10	1,90	0,640	0,530	1,45	1,35	0,440	0,360
85																
86																
87																
88																
89																
90																
91																
92																
93																
94																
95																
96																
97																
98																
99																
100																
101																
102																
103																
104																
105	1,36	1,22	0,404	0,341	0,355	0,414	1,01	1,13	2,36	2,13	0,706	0,595	1,52	1,37	0,461	0,390
106																
107	1,52	1,38	0,425	0,350	0,380	0,406	1,10	1,21	2,13	1,94	0,686	0,567	1,29	1,22	0,492	0,407
108																
109																
110																
111	1,37	1,22	0,395	0,330	0,360	0,420	1,00	1,10	2,10	1,85	0,660	0,550	1,49	1,32	0,450	0,370
112																
113	1,38	1,24	0,420	0,360	0,380	0,440	1,06	1,25	2,30	2,10	0,710	0,600	1,55	1,40	0,460	0,400

## Tabell C2.1. Statistikk - pH

### Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	107	Variasjonsbredde	0.40
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	6.56	Standardavvik	0.06
Middelverdi	6.55	Relativt standardavvik	0.9%
Median	6.56	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

43	6.00	U	95	6.54	71	6.58
3	6.27		93	6.54	73	6.58
97	6.30		35	6.55	74	6.58
37	6.40		69	6.55	72	6.58
89	6.40		70	6.55	32	6.58
77	6.43		59	6.55	53	6.58
99	6.46		52	6.55	49	6.58
112	6.47		9	6.55	44	6.58
102	6.47		106	6.55	39	6.58
108	6.49		57	6.56	105	6.58
26	6.50		55	6.56	110	6.58
54	6.50		107	6.56	80	6.58
38	6.50		24	6.56	64	6.59
96	6.50		18	6.56	75	6.59
101	6.50		25	6.56	63	6.59
60	6.51		83	6.56	8	6.59
50	6.51		94	6.56	19	6.59
98	6.51		78	6.56	21	6.59
33	6.52		15	6.56	20	6.59
29	6.52		10	6.56	79	6.59
31	6.52		6	6.57	113	6.60
41	6.52		76	6.57	51	6.60
100	6.52		65	6.57	58	6.60
92	6.52		67	6.57	45	6.60
91	6.52		48	6.57	109	6.60
104	6.52		46	6.57	11	6.60
12	6.52		40	6.57	13	6.60
68	6.53		111	6.57	42	6.61
30	6.53		22	6.57	85	6.61
61	6.53		84	6.57	62	6.62
81	6.53		16	6.57	28	6.62
56	6.54		17	6.57	14	6.64
36	6.54		34	6.58	66	6.66
23	6.54		2	6.58	7	6.67
82	6.54		4	6.58	87	7.25
88	6.54		1	6.58		U

U = Utelatte resultater

## Tabell C2.1. Statistikk - pH

### Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	107	Variasjonsbredde	0.31
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	6.97	Standardavvik	0.05
Middelverdi	6.96	Relativt standardavvik	0.7%
Median	6.97	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

3	6.76	12	6.95	74	6.99
37	6.80	56	6.96	72	6.99
97	6.80	9	6.96	32	6.99
89	6.80	106	6.96	48	6.99
101	6.87	100	6.96	105	6.99
108	6.89	94	6.96	110	6.99
77	6.90	81	6.96	19	6.99
38	6.90	78	6.96	20	6.99
26	6.91	93	6.96	95	6.99
54	6.91	2	6.97	34	7.00
112	6.91	6	6.97	75	7.00
98	6.91	1	6.97	63	7.00
31	6.92	76	6.97	53	7.00
50	6.92	69	6.97	58	7.00
92	6.92	52	6.97	8	7.00
33	6.93	46	6.97	44	7.00
60	6.93	107	6.97	43	7.00
41	6.93	24	6.97	109	7.00
23	6.93	18	6.97	21	7.00
96	6.93	25	6.97	11	7.00
82	6.93	17	6.97	13	7.00
91	6.93	71	6.98	49	7.01
68	6.94	65	6.98	51	7.01
36	6.94	67	6.98	45	7.01
83	6.94	73	6.98	42	7.01
99	6.94	57	6.98	39	7.01
88	6.94	111	6.98	28	7.02
35	6.95	22	6.98	62	7.03
70	6.95	84	6.98	85	7.03
29	6.95	102	6.98	79	7.03
30	6.95	15	6.98	14	7.05
59	6.95	10	6.98	7	7.06
61	6.95	16	6.98	66	7.06
55	6.95	113	6.99	80	7.07
40	6.95	4	6.99	87	7.61
104	6.95	64	6.99		

U = Utelatte resultater

## Tabell C2.1. Statistikk - pH

### Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	107	Variasjonsbredde	0.49
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.01
Sann verdi	9.60	Standardavvik	0.09
Middelverdi	9.58	Relativt standardavvik	0.9%
Median	9.60	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

101	9.19	U	57	9.57	13	9.61
92	9.29		107	9.57	42	9.62
37	9.30		24	9.57	109	9.62
40	9.31		100	9.57	21	9.62
83	9.39		1	9.58	10	9.62
38	9.40		65	9.58	73	9.63
89	9.40		53	9.58	8	9.63
41	9.42		56	9.58	19	9.63
77	9.45		52	9.58	23	9.63
94	9.45		9	9.58	80	9.63
99	9.46		88	9.58	14	9.63
60	9.47		3	9.59	62	9.64
70	9.49		46	9.59	39	9.64
50	9.49		110	9.59	66	9.65
12	9.49		113	9.60	29	9.65
33	9.50		2	9.60	59	9.65
102	9.50		75	9.60	51	9.65
36	9.51		74	9.60	105	9.65
91	9.52		68	9.60	25	9.65
35	9.53		63	9.60	82	9.65
31	9.53		28	9.60	32	9.66
108	9.53		54	9.60	49	9.66
7	9.54		111	9.60	22	9.66
98	9.54		84	9.60	15	9.66
30	9.55		93	9.60	112	9.67
61	9.55		16	9.60	79	9.68
97	9.55		76	9.61	55	9.69
78	9.55		64	9.61	81	9.69
34	9.56		67	9.61	58	9.70
4	9.56		72	9.61	96	9.70
71	9.56		44	9.61	104	9.73
11	9.56		106	9.61	95	9.74
6	9.57		18	9.61	45	9.75
69	9.57		20	9.61	43	9.78
26	9.57		85	9.61	87	10.06
48	9.57		17	9.61		U

U = Utelatte resultater

## Tabell C2.1. Statistikk - pH

## Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet:

Antall deltagere	107	Variasjonsbredde	0.52
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.01
Sann verdi	9.33	Standardavvik	0.09
Middelverdi	9.32	Relativt standardavvik	1.0%
Median	9.33	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

101	8.87	U	7	9.31	113	9.36
40	8.98		69	9.31	73	9.36
37	9.00		53	9.31	72	9.36
89	9.00		54	9.31	28	9.36
92	9.06		57	9.31	51	9.36
83	9.07		24	9.31	23	9.36
77	9.12		88	9.31	93	9.36
70	9.19		65	9.32	32	9.37
94	9.19		60	9.32	8	9.37
50	9.20		9	9.32	42	9.37
38	9.20		110	9.32	39	9.37
99	9.20		2	9.33	10	9.37
98	9.22		6	9.33	66	9.38
36	9.23		68	9.33	29	9.38
12	9.23		46	9.33	49	9.38
33	9.24		111	9.33	105	9.38
3	9.24		18	9.33	109	9.38
108	9.24		100	9.33	112	9.38
35	9.25		11	9.33	82	9.38
31	9.25		76	9.34	19	9.39
26	9.26		62	9.34	22	9.39
91	9.26		67	9.34	79	9.39
41	9.27		74	9.34	14	9.39
102	9.27		63	9.34	58	9.40
30	9.28		106	9.34	15	9.40
61	9.29		84	9.34	25	9.41
56	9.29		85	9.34	55	9.43
78	9.29		17	9.34	96	9.43
71	9.30		64	9.35	81	9.44
48	9.30		75	9.35	104	9.45
52	9.30		59	9.35	80	9.45
107	9.30		44	9.35	95	9.47
97	9.30		21	9.35	45	9.48
34	9.31		20	9.35	43	9.50
4	9.31		16	9.35	87	9.82
1	9.31		13	9.35		U

U = Utelatte resultater

## Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff

### Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	90	Variasjonsbredde	47.
Antall utelatte resultater	6	Varians	56.
Sann verdi	115.	Standardavvik	7.
Middelverdi	113.	Relativt standardavvik	6.6%
Median	112.	Relativ feil	-2.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

94	81.	U	25	110.	74	114.
87	84.	U	82	110.	26	114.
80	92.		81	110.	29	115.
9	95.		16	110.	28	115.
56	103.		2	111.	38	115.
97	103.		62	111.	5	116.
79	103.		68	111.	30	116.
15	103.		52	111.	24	116.
86	105.		23	111.	104	116.
11	105.		83	111.	10	116.
106	106.		88	111.	102	117.
70	107.		33	112.	73	118.
58	107.		65	112.	60	118.
19	107.		63	112.	32	119.
12	107.		72	112.	8	120.
77	108.		18	112.	20	120.
35	108.		92	112.	98	120.
1	108.		78	112.	100	120.
66	108.		13	112.	34	122.
64	108.		76	113.	107	122.
75	108.		67	113.	101	127.
21	108.		48	113.	69	129.
85	108.		42	113.	93	129.
7	109.		105	113.	40	130.
51	109.		99	113.	39	138.
45	109.		96	113.	6	139.
108	109.		90	113.	14	143. U
4	110.		91	113.	103	170. U
31	110.		17	113.	89	188. U
61	110.		71	114.	95	217. U

U = Utelatte resultater

## Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff

### Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	90	Variasjonsbredde	36.
Antall utelatte resultater	6	Varians	42.
Sann verdi	100.	Standardavvik	7.
Middelverdi	98.	Relativt standardavvik	6.7%
Median	98.	Relativ feil	-2.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	80.		61	95.	96	100.
80	82.		2	96.	16	100.
11	82.		51	96.	5	101.
87	84.	U	45	96.	66	101.
56	86.		42	96.	73	101.
106	86.		86	96.	30	101.
15	86.		17	96.	18	101.
21	88.		67	97.	60	102.
25	90.		70	97.	90	102.
77	91.		23	97.	91	102.
58	91.		78	97.	10	102.
108	91.		13	97.	28	103.
85	91.		74	98.	76	104.
35	93.		26	98.	69	104.
1	93.		8	98.	68	104.
64	93.		83	98.	105	104.
52	93.		33	99.	107	104.
19	93.		34	99.	38	106.
97	93.		71	99.	20	106.
81	93.		72	99.	6	107.
75	94.		32	99.	7	108.
29	94.		48	99.	101	110.
92	94.		40	99.	100	112.
82	94.		24	99.	39	114.
79	94.		99	99.	94	114. U
12	94.		88	99.	93	116.
4	95.		104	99.	14	131. U
62	95.		102	99.	103	170. U
65	95.		63	100.	89	171. U
31	95.		98	100.	95	187. U

U = Utelatte resultater



## Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff

### Prøve C

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	89	Variasjonsbredde	83.
Antall utelatte resultater	3	Varians	160.
Sann verdi	399.	Standardavvik	13.
Middelverdi	395.	Relativt standardavvik	3.2%
Median	396.	Relativ feil	-1.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	286.	U	9	391.	103	400.
11	316.	U	92	392.	16	400.
80	350.		78	392.	13	400.
97	361.		17	392.	5	401.
58	371.		34	393.	42	401.
56	372.		71	393.	24	401.
81	378.		65	393.	72	402.
33	380.		63	393.	108	402.
21	380.		48	393.	20	402.
52	381.		94	394.	96	402.
87	381.	U	104	394.	10	402.
79	381.		102	394.	30	403.
35	382.		1	395.	95	403.
70	382.		69	395.	73	404.
106	382.		29	395.	60	405.
38	383.		61	396.	4	406.
98	384.		45	396.	101	406.
40	385.		91	396.	93	406.
105	385.		74	397.	99	407.
15	385.		68	397.	2	408.
75	386.		51	397.	39	408.
19	386.		7	399.	100	408.
12	386.		67	399.	88	408.
82	387.		28	399.	76	409.
64	389.		31	399.	32	410.
107	389.		83	399.	77	419.
62	390.		86	399.	90	423.
85	390.		66	400.	89	430.
14	390.		8	400.	18	433.
26	391.		25	400.		

U = Utelatte resultater

## Tabell C2.2. Statistikk - Suspendert stoff, tørrstoff

### Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	89	Variasjonsbredde	64.
Antall utelatte resultater	3	Varians	146.
Sann verdi	423.	Standardavvik	12.
Middelverdi	416.	Relativt standardavvik	2.9%
Median	419.	Relativ feil	-1.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	294.	U	40	414.	31	423.
11	360.	U	12	414.	51	423.
93	373.		34	415.	88	423.
80	374.		69	415.	102	423.
97	390.		9	415.	16	423.
58	393.		85	415.	76	425.
14	394.		92	416.	29	425.
77	395.		82	416.	8	425.
21	395.		26	417.	7	426.
56	397.		15	417.	30	426.
52	397.		2	418.	17	426.
90	398.		62	418.	13	426.
98	404.		75	418.	20	427.
94	404.		61	419.	86	427.
81	404.		42	419.	96	427.
48	407.		78	419.	66	428.
38	409.		1	420.	73	428.
19	409.		67	420.	74	428.
79	409.		45	420.	60	428.
106	410.		25	420.	95	428.
103	410.		99	420.	10	428.
68	411.		104	420.	101	429.
105	411.		5	421.	108	430.
65	412.		28	421.	33	432.
63	412.		24	421.	39	432.
64	413.		83	421.	100	432.
70	413.		71	422.	89	433.
107	413.		18	422.	32	437.
35	414.		91	422.	87	491. U
4	414.		72	423.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest

## Prøve A

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	64	Variasjonsbredde	37.
Antall utelatte resultater	4	Varians	51.
Sann verdi	50.	Standardavvik	7.
Middelverdi	47.	Relativt standardavvik	15.1%
Median	47.	Relativ feil	-5.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

82	24.	U	64	45.	91	49.
12	26.	U	31	45.	67	50.
80	30.		52	45.	30	50.
87	33.		42	45.	83	51.
106	35.		2	46.	90	51.
79	37.		65	46.	102	51.
9	38.		63	46.	104	52.
25	38.		21	46.	71	53.
15	38.		23	46.	8	53.
10	38.		20	46.	60	54.
18	39.		5	47.	96	54.
108	42.		7	47.	40	55.
75	43.		24	47.	69	57.
81	43.		92	47.	101	61.
95	43.		78	47.	93	61.
76	44.		32	48.	99	62.
62	44.		48	48.	66	63.
68	44.		105	48.	6	67.
70	44.		107	48.	89	98. U
72	44.		77	49.	103	100. U
19	44.		73	49.		
88	44.		74	49.		

U = Utelatte resultater

### Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest

#### Prøve B

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	64	Variasjonsbredde	26.
Antall utelatte resultater	4	Varians	30.
Sann verdi	43.	Standardavvik	5.
Middelverdi	42.	Relativt standardavvik	13.1%
Median	41.	Relativ feil	-3.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

82	20.	U	20	40.	74	44.
12	20.	U	77	41.	42	44.
52	28.		76	41.	107	44.
106	30.		65	41.	68	45.
10	32.		70	41.	30	45.
87	33.		72	41.	91	45.
9	34.		23	41.	48	46.
15	34.		96	41.	83	46.
21	35.		88	41.	6	47.
108	36.		78	41.	71	47.
18	36.		79	41.	69	47.
25	36.		2	42.	60	47.
80	36.		67	42.	104	48.
64	39.		40	42.	66	52.
32	39.		90	42.	99	52.
24	39.		81	42.	7	54.
19	39.		5	43.	101	54.
92	39.		73	43.	93	54.
95	39.		75	43.	103	100. U
62	40.		8	43.	89	120. U
63	40.		105	43.		
31	40.		102	43.		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest***Prøve C*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	58.
Antall utelatte resultater	3	Varians	115.
Sann verdi	174.	Standardavvik	11.
Middelverdi	174.	Relativt standardavvik	6.1%
Median	173.	Relativ feil	0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

12	130.	U	48	172.	88	176.
23	132.	U	9	172.	91	176.
82	146.		106	172.	74	178.
10	151.		19	172.	87	178.
80	154.		95	172.	7	180.
107	155.		79	172.	103	180.
52	157.		62	173.	73	181.
89	158.		65	173.	32	181.
21	163.		69	173.	60	181.
68	165.		20	173.	2	182.
81	165.		92	173.	30	182.
40	166.		102	173.	18	184.
105	167.		75	174.	83	184.
63	168.		108	174.	96	184.
15	168.		104	174.	77	186.
78	169.		8	175.	101	190.
64	170.		5	176.	93	191.
25	170.		76	176.	71	196.
70	171.		67	176.	66	202.
42	171.		72	176.	90	204.
24	171.		31	176.	99	223. U

U = Utelatte resultater

### Tabell C2.3. Statistikk - Suspendert stoff, gløderest

#### Prøve D

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l

Antall deltagere	63	Variasjonsbredde	72.
Antall utelatte resultater	3	Varians	153.
Sann verdi	185.	Standardavvik	12.
Middelverdi	182.	Relativt standardavvik	6.8%
Median	182.	Relativ feil	-1.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	133.	U	40	179.	72	185.
12	138.	U	78	179.	31	185.
52	141.		19	180.	8	185.
89	150.		25	180.	24	186.
18	158.		103	180.	91	186.
82	164.		81	180.	104	186.
107	165.		95	180.	76	189.
68	167.		65	181.	60	189.
10	171.		5	182.	73	190.
80	172.		67	182.	30	190.
63	173.		75	182.	102	190.
48	173.		70	182.	32	191.
106	173.		42	182.	83	191.
21	173.		92	182.	90	193.
77	175.		88	182.	7	195.
93	176.		9	183.	101	198.
105	177.		15	183.	66	202.
69	178.		62	184.	71	210.
20	178.		108	184.	96	212.
79	178.		2	185.	87	213.
64	179.		74	185.	99	231. U

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>***Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	67	Variasjonsbredde	56.
Antall utelatte resultater	3	Varians	117.
Sann verdi	112.	Standardavvik	11.
Middelverdi	114.	Relativt standardavvik	9.5%
Median	112.	Relativ feil	1.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

19	85.	U	53	109.	82	116.
96	91.		37	109.	4	118.
52	97.		12	109.	U	84
79	97.		6	110.		95
7	100.		68	110.		15
25	100.		106	110.		36
67	102.		93	110.		80
73	102.		75	111.		39
81	103.		76	112.		34
13	103.		64	112.		63
2	104.		42	112.		11
70	104.		97	112.		14
104	104.		62	113.		50
16	104.		23	113.		20
71	106.		88	113.		59
72	106.		78	114.		10
56	107.		107	115.		35
65	108.		86	115.		87
8	108.		92	115.		61
40	108.		91	115.		38
21	108.		33	116.		94
102	108.		66	116.		
69	109.		105	116.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>

## Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	67	Variasjonsbredde	51.
Antall utelatte resultater	3	Varians	115.
Sann verdi	135.	Standardavvik	11.
Middelverdi	134.	Relativt standardavvik	8.0%
Median	135.	Relativ feil	-0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

12	88.	U	64	129.	36	139.
19	90.	U	72	129.	14	139.
102	114.		107	129.	76	140.
56	118.		70	130.	20	140.
96	118.		92	130.	78	140.
79	118.		73	131.	80	140.
25	119.		84	131.	11	140.
81	120.		105	133.	95	142.
52	121.		97	133.	68	143.
40	122.		66	134.	8	143.
2	123.		69	134.	62	144.
53	124.		86	135.	50	145.
67	125.		88	135.	87	145.
21	125.		91	135.	94	148.
37	126.		15	135.	63	149.
104	126.		42	136.	23	150.
16	126.		106	136.	10	150.
6	127.		34	137.	35	155.
13	127.		65	137.	59	160.
33	128.		39	137.	61	160.
7	128.		93	137.	38	165.
75	128.		4	138.		
82	128.		71	139.		

U = Utelatte resultater



**Tabell C2.4. Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>***Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	68	Variasjonsbredde	388.
Antall utelatte resultater	2	Varsians	4698.
Sann verdi	1220.	Standardavvik	69.
Middelverdi	1208.	Relativt standardavvik	5.7%
Median	1200.	Relativ feil	-1.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

105	615.	U	23	1180.	84	1230.
37	720.	U	62	1190.	94	1230.
12	982.		73	1190.	81	1230.
21	1100.		69	1190.	102	1230.
79	1100.		70	1190.	11	1230.
38	1110.		72	1190.	53	1240.
19	1110.		36	1190.	89	1240.
91	1110.		106	1190.	95	1240.
75	1130.		104	1190.	15	1240.
67	1140.		50	1200.	4	1250.
7	1150.		96	1200.	71	1260.
52	1150.		78	1200.	39	1260.
6	1160.		13	1200.	16	1270.
64	1160.		97	1210.	35	1290.
68	1160.		10	1210.	87	1300.
56	1160.		66	1220.	34	1310.
20	1160.		59	1220.	63	1320.
92	1160.		86	1220.	88	1320.
2	1170.		82	1220.	61	1350.
76	1170.		14	1220.	80	1350.
65	1170.		33	1230.	42	1360.
8	1170.		107	1230.	93	1370.
40	1170.		25	1230.		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.4.** Statistikk - Kjemisk oksygenforbruk, COD<sub>Cr</sub>

*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l O

Antall deltagere	68	Variasjonsbredde	500.
Antall utelatte resultater	2	Varians	7746.
Sann verdi	1340.	Standardavvik	88.
Middelverdi	1333.	Relativt standardavvik	6.6%
Median	1320.	Relativ feil	-0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

105	679.	U	40	1300.	71	1350.
12	1100.		23	1300.	72	1350.
79	1180.		62	1310.	25	1350.
19	1200.		59	1310.	15	1350.
38	1210.		50	1310.	14	1350.
21	1210.		8	1310.	107	1360.
69	1250.		36	1310.	73	1380.
91	1250.		106	1310.	53	1380.
76	1260.		97	1310.	39	1400.
20	1260.		16	1310.	35	1420.
6	1270.		82	1320.	4	1420.
7	1270.		95	1320.	42	1420.
56	1270.		104	1320.	34	1430.
52	1270.		13	1320.	88	1430.
84	1270.		33	1330.	87	1440.
64	1280.		11	1330.	63	1480.
67	1280.		66	1340.	96	1500.
75	1280.		86	1340.	61	1510.
70	1280.		89	1340.	80	1520.
92	1280.		81	1340.	37	1570.
2	1290.		78	1340.	93	1570.
68	1290.		102	1340.	94	1600.
65	1300.		10	1340.		

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.5. Statistikk - Totalt organisk karbon***Prøve E*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	9.0
Antall utelatte resultater	1	Varians	4.7
Sann verdi	48.5	Standardavvik	2.2
Middelverdi	47.8	Relativt standardavvik	4.5%
Median	47.2	Relativ feil	-1.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	39.3	U	25	46.7	65	48.4
11	45.0		72	47.0	73	49.2
13	45.0		105	47.0	7	49.3
58	45.3		110	47.1	112	49.5
106	45.9		75	47.2	111	50.8
69	46.0		2	47.4	109	51.0
70	46.0		107	47.6	68	51.6
54	46.0		108	47.6	23	54.0
64	46.5		76	47.9		
71	46.7		16	48.2		

*Prøve F*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	6.6
Antall utelatte resultater	1	Varians	3.5
Sann verdi	55.5	Standardavvik	1.9
Middelverdi	54.5	Relativt standardavvik	3.4%
Median	54.5	Relativ feil	-1.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	43.2	U	23	53.7	71	55.6
106	51.6		25	53.8	68	55.6
70	52.0		107	53.9	108	55.9
105	52.0		69	54.4	111	56.3
13	52.0		64	54.5	76	57.0
11	52.2		72	55.0	112	57.5
54	53.0		110	55.0	109	58.0
58	53.2		73	55.1	7	58.2
75	53.3		16	55.1		
2	53.5		65	55.4		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.5. Statistikk - Totalt organisk karbon

*Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	79.
Antall utelatte resultater	3	Varians	309.
Sann verdi	486.	Standardavvik	18.
Middelverdi	490.	Relativt standardavvik	3.6%
Median	486.	Relativ feil	0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

111	97.	U	106	481.	72	498.
9	370.	U	108	481.	25	499.
69	464.		13	484.	75	501.
107	471.		54	485.	58	506.
65	474.		105	486.	109	507.
16	475.		11	487.	23	527.
2	476.		71	489.	7	539. U
70	477.		112	489.	76	543.
110	478.		68	492.		
64	479.		73	496.		

*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l C

Antall deltagere	28	Variasjonsbredde	79.
Antall utelatte resultater	3	Varians	371.
Sann verdi	534.	Standardavvik	19.
Middelverdi	541.	Relativt standardavvik	3.6%
Median	537.	Relativ feil	1.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

111	107.	U	16	532.	112	547.
9	424.	U	105	533.	75	550.
65	514.		11	535.	25	555.
69	516.		13	536.	72	557.
108	522.		58	537.	109	577.
54	525.		2	538.	23	580.
64	526.		73	540.	76	593.
106	527.		110	540.	7	875. U
71	531.		70	541.		
107	532.		68	543.		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Totalfosfor

## Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.36
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.00
Sann verdi	1.36	Standardavvik	0.06
Middelverdi	1.36	Relativt standardavvik	4.3%
Median	1.36	Relativ feil	-0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

9	1.19	U	15	1.34	82	1.38
95	1.20		74	1.35	64	1.39
63	1.23		18	1.35	19	1.39
14	1.25		16	1.35	104	1.39
65	1.30		17	1.35	11	1.39
72	1.30		6	1.36	13	1.39
105	1.30		66	1.36	38	1.40
37	1.31		69	1.36	67	1.41
1	1.32		25	1.36	75	1.41
106	1.32		4	1.37	44	1.41
12	1.32		76	1.37	21	1.41
2	1.33		71	1.37	53	1.42
73	1.33		48	1.37	39	1.45
70	1.33		107	1.37	42	1.47
57	1.33		3	1.38	23	1.49
8	1.33		62	1.38	24	1.55
78	1.33		68	1.38	20	1.87
10	1.33		59	1.38		

## Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.39
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.00
Sann verdi	1.63	Standardavvik	0.07
Middelverdi	1.64	Relativt standardavvik	4.1%
Median	1.64	Relativ feil	0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

95	0.80	U	15	1.61	74	1.66
9	1.43		12	1.61	53	1.66
63	1.47		4	1.62	11	1.66
14	1.53		18	1.62	64	1.67
20	1.55	U	10	1.62	104	1.67
1	1.58		71	1.63	19	1.69
70	1.58		73	1.63	24	1.70
106	1.58		16	1.63	62	1.71
78	1.58		75	1.64	42	1.71
65	1.59		48	1.64	82	1.71
105	1.59		107	1.64	13	1.71
21	1.59		25	1.64	59	1.72
2	1.60		17	1.64	8	1.72
69	1.60		6	1.65	67	1.74
72	1.60		76	1.65	3	1.75
57	1.60		68	1.65	23	1.82
44	1.60		37	1.65	39	1.86
38	1.60		66	1.66		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.6. Statistikk - Totalfosfor

## Prøve G

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	1.46
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.07
Sann verdi	5.44	Standardavvik	0.26
Middelverdi	5.47	Relativt standardavvik	4.7%
Median	5.49	Relativ feil	0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	3.81	U	9	5.43	19	5.57
95	4.60		44	5.44	6	5.58
37	4.70		71	5.45	74	5.59
38	4.90		23	5.45	82	5.61
14	4.99		20	5.45	66	5.62
2	5.20		69	5.46	64	5.62
1	5.26		75	5.46	8	5.63
78	5.29		10	5.46	13	5.64
15	5.29		25	5.48	76	5.65
65	5.30		104	5.49	11	5.68
106	5.33		68	5.50	16	5.68
21	5.33		53	5.51	3	5.71
12	5.33		17	5.51	63	5.78
105	5.35		18	5.54	67	5.80
57	5.38		48	5.55	39	5.84
70	5.39		73	5.56	62	5.86
107	5.42		72	5.56	24	6.06
4	5.43		59	5.57		

## Prøve H

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l P

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	1.65
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.07
Sann verdi	4.90	Standardavvik	0.26
Middelverdi	4.96	Relativt standardavvik	5.3%
Median	4.94	Relativ feil	1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

42	3.36	U	44	4.90	82	5.03
95	4.00		105	4.90	48	5.04
38	4.50		78	4.90	11	5.07
63	4.51		1	4.92	104	5.08
14	4.59		75	4.92	3	5.10
9	4.60		64	4.93	71	5.10
2	4.67		4	4.94	6	5.13
65	4.75		107	4.94	59	5.14
21	4.75		25	4.94	66	5.18
23	4.80		17	4.94	16	5.19
106	4.85		68	4.95	67	5.20
8	4.86		69	4.96	13	5.20
15	4.86		72	4.98	62	5.22
10	4.88		19	5.00	53	5.25
12	4.88		18	5.01	39	5.41
20	4.89		76	5.02	24	5.60
70	4.90		73	5.02	37	5.65
57	4.90		74	5.02		

U = Utelatte resultater

## Tabell C2.7. Statistikk - Totalnitrogen

### Prøve E

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	1.26
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.10
Sann verdi	5.50	Standardavvik	0.32
Middelverdi	5.43	Relativt standardavvik	5.9%
Median	5.36	Relativ feil	-1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

95	0.20	U	73	5.31	74	5.66	
14	4.77		72	5.32	67	5.76	
69	4.90		19	5.35	105	5.80	
76	5.05		17	5.35	62	5.85	
6	5.10		13	5.36	66	5.92	
2	5.14		57	5.45	107	5.96	
15	5.17		20	5.45	11	6.03	
65	5.18		8	5.57	82	7.18	U
44	5.25		63	5.59	68	7.42	U
64	5.30		75	5.60	10	8.76	U
25	5.30		71	5.64	78	9.48	U

### Prøve F

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	33	Variasjonsbredde	1.74
Antall utelatte resultater	5	Varians	0.18
Sann verdi	6.60	Standardavvik	0.42
Middelverdi	6.50	Relativt standardavvik	6.5%
Median	6.41	Relativ feil	-1.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

95	0.60	U	2	6.34	63	6.82	
14	5.75		17	6.36	62	6.90	
20	5.90		75	6.40	67	6.90	
15	5.91		72	6.41	68	6.92	U
65	6.14		44	6.41	8	6.97	
76	6.15		64	6.44	105	7.10	
69	6.20		57	6.50	78	7.19	U
25	6.20		107	6.50	11	7.27	
6	6.22		13	6.52	74	7.49	
73	6.24		66	6.80	10	8.38	U
19	6.25		71	6.80	82	8.51	U

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.7. Statistikk - Totalnitrogen***Prøve G*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	9.2
Antall utelatte resultater	3	Varians	4.2
Sann verdi	22.0	Standardavvik	2.0
Middelverdi	22.5	Relativt standardavvik	9.1%
Median	22.0	Relativ feil	2.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

95	0.2	U	107	21.3	67	22.5
23	15.6	U	65	21.6	63	22.8
20	19.8		57	21.6	25	23.0
15	20.1		69	21.7	19	23.3
6	20.5		8	21.8	78	23.5
75	20.8		76	22.0	62	24.0
13	20.8		72	22.0	68	24.4
2	21.0		105	22.0	11	24.5
64	21.1		14	22.0	82	25.4
73	21.1		71	22.2	10	27.9
17	21.1		44	22.2	37	29.0
74	21.3		66	22.3		

*Prøve H*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l N

Antall deltagere	35	Variasjonsbredde	6.7
Antall utelatte resultater	3	Varians	3.1
Sann verdi	19.8	Standardavvik	1.8
Middelverdi	20.2	Relativt standardavvik	8.7%
Median	19.9	Relativ feil	2.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

95	0.2	U	44	19.0	66	20.8
76	2.0	U	64	19.1	25	21.0
23	11.1	U	57	19.3	68	21.2
20	17.8		2	19.4	19	21.2
105	18.0		74	19.5	62	21.4
6	18.1		107	19.5	14	21.7
13	18.5		71	19.8	11	22.1
17	18.6		67	20.0	10	22.4
65	18.7		72	20.0	37	23.6
15	18.8		8	20.0	82	24.3
75	18.9		69	20.1	78	24.5
73	19.0		63	20.7		

U = Utelatte resultater



**Tabell C2.8. Statistikk - Aluminium***Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	0.34
Antall utelatte resultater	4	Varians	0.01
Sann verdi	1.02	Standardavvik	0.08
Middelverdi	1.04	Relativt standardavvik	7.6%
Median	1.02	Relativ feil	2.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

11	0.36	U	27	1.01	25	1.06	
66	0.92		31	1.01	24	1.07	
22	0.93		52	1.01	105	1.09	
13	0.94		113	1.02	3	1.10	
84	0.97		28	1.02	75	1.10	
23	0.98		48	1.02	69	1.18	
26	0.98		71	1.03	42	1.20	
57	0.99		72	1.04	68	1.21	
21	1.00		43	1.04	1	1.26	
77	1.00		7	1.05	65	1.52	U
2	1.00		47	1.05	41	1.65	U
76	1.01		19	1.05	29	9.60	U

*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	36	Variasjonsbredde	0.36
Antall utelatte resultater	4	Varians	0.01
Sann verdi	1.19	Standardavvik	0.08
Middelverdi	1.17	Relativt standardavvik	6.8%
Median	1.18	Relativ feil	-1.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

11	0.42	U	84	1.14	71	1.22	
29	0.74	U	21	1.16	25	1.22	
69	0.98		2	1.17	72	1.24	
77	1.00		76	1.17	24	1.24	
22	1.04		26	1.17	3	1.25	
1	1.06		23	1.17	75	1.25	
66	1.11		113	1.19	47	1.25	
13	1.12		28	1.19	105	1.27	
57	1.13		19	1.19	42	1.30	
52	1.13		7	1.20	68	1.34	
27	1.14		48	1.20	65	1.46	U
31	1.14		43	1.21	41	2.50	U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.8. Statistikk - Aluminium

## Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	0.96
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.05
Sann verdi	2.89	Standardavvik	0.21
Middelverdi	2.88	Relativt standardavvik	7.4%
Median	2.89	Relativ feil	-0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	1.69	U	22	2.86	48	2.96
29	2.37		28	2.87	43	2.96
65	2.44		57	2.87	31	2.97
84	2.49		23	2.87	47	2.98
52	2.63		1	2.88	3	3.01
27	2.65		21	2.88	105	3.07
77	2.66		25	2.89	24	3.07
72	2.68		7	2.90	13	3.15
19	2.69		26	2.90	68	3.24
6	2.75		75	2.93	41	3.30
66	2.80		113	2.94	11	3.33
42	2.80		71	2.94		
2	2.85		76	2.95		

## Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Al

Antall deltagere	37	Variasjonsbredde	1.64
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.09
Sann verdi	3.23	Standardavvik	0.29
Middelverdi	3.20	Relativt standardavvik	9.2%
Median	3.23	Relativ feil	-1.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

69	1.67	U	23	3.19	7	3.30
65	2.36		28	3.20	76	3.30
84	2.75		26	3.20	43	3.31
19	2.76		13	3.20	75	3.33
29	2.82		2	3.21	3	3.34
27	2.90		66	3.23	21	3.40
77	2.93		25	3.23	24	3.41
52	2.93		31	3.25	105	3.45
6	3.00		113	3.27	68	3.64
72	3.00		71	3.27	11	3.76
22	3.03		1	3.28	41	4.00
42	3.10		47	3.28		
57	3.15		48	3.29		

U = Utelatte resultater

## Tabell C2.9. Statistikk - Bly

### Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.120
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.315	Standardavvik	0.026
Middelverdi	0.315	Relativt standardavvik	8.3%
Median	0.310	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	0.250	22	0.305	72	0.323
29	0.263	77	0.308	48	0.323
7	0.280	18	0.308	113	0.340
62	0.280	74	0.310	42	0.340
23	0.284	28	0.310	107	0.340
6	0.290	31	0.310	52	0.342
30	0.290	84	0.310	105	0.345
19	0.290	63	0.313	3	0.350
76	0.300	43	0.313	67	0.350
69	0.300	71	0.317	26	0.350
75	0.300	2	0.320	15	0.364
27	0.300	64	0.320	70	0.366
57	0.300	73	0.320	66	0.370
55	0.300	8	0.320	68	0.520
47	0.300	21	0.320		
24	0.305	25	0.320		

U

### Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.174
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.360	Standardavvik	0.032
Middelverdi	0.359	Relativt standardavvik	9.0%
Median	0.360	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	0.270	57	0.350	52	0.371
62	0.300	47	0.350	22	0.375
76	0.303	21	0.351	66	0.380
77	0.308	23	0.357	26	0.380
7	0.310	73	0.360	72	0.389
19	0.320	8	0.360	3	0.390
6	0.330	107	0.360	105	0.395
75	0.339	18	0.360	113	0.400
63	0.340	25	0.360	67	0.400
30	0.340	71	0.362	55	0.400
84	0.340	48	0.365	15	0.409
2	0.350	43	0.365	42	0.410
69	0.350	29	0.366	68	0.420
74	0.350	64	0.370	70	0.444
27	0.350	28	0.370		
31	0.350	24	0.370		

U

U = Utelatte resultater

**Tabell C2.9. Statistikk - Bly***Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.188
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.002
Sann verdi	0.810	Standardavvik	0.039
Middelverdi	0.812	Relativt standardavvik	4.8%
Median	0.810	Relativ feil	0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

65	0.630	U	75	0.796	24	0.822
23	0.632	U	27	0.800	71	0.823
55	0.710		8	0.800	22	0.828
26	0.730		47	0.800	2	0.830
63	0.765		25	0.800	73	0.830
74	0.770		48	0.802	3	0.850
77	0.773		21	0.804	76	0.855
15	0.773		6	0.810	52	0.855
30	0.780		64	0.810	72	0.858
19	0.780		69	0.810	66	0.860
62	0.790		28	0.810	105	0.880
67	0.790		31	0.810	113	0.890
57	0.790		7	0.820	68	0.890
84	0.790		42	0.820	70	0.898
29	0.795		43	0.820		
18	0.795		107	0.820		

*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Pb

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.267
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.002
Sann verdi	0.720	Standardavvik	0.045
Middelverdi	0.733	Relativt standardavvik	6.2%
Median	0.724	Relativ feil	1.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0.566	U	25	0.710	43	0.743
21	0.576		48	0.719	73	0.750
65	0.650	U	64	0.720	42	0.750
15	0.682		69	0.720	72	0.753
30	0.690		27	0.720	55	0.770
19	0.690		28	0.720	66	0.780
63	0.695		57	0.720	29	0.780
62	0.700		84	0.720	3	0.790
74	0.700		77	0.727	105	0.792
31	0.700		71	0.728	67	0.800
8	0.700		6	0.730	26	0.800
75	0.705		52	0.733	113	0.810
107	0.705		2	0.740	76	0.813
18	0.709		68	0.740	70	0.843
7	0.710		24	0.740		
47	0.710		22	0.740		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern

*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	0.107
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.001
Sann verdi	0.385	Standardavvik	0.023
Middelverdi	0.397	Relativt standardavvik	5.9%
Median	0.392	Relativ feil	3.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

82	0.047	U	73	0.390	70	0.404
22	0.162	U	69	0.390	24	0.406
77	0.350		28	0.390	44	0.410
23	0.357		26	0.390	66	0.415
27	0.360		48	0.390	62	0.419
32	0.360		8	0.390	107	0.419
30	0.370		45	0.390	5	0.420
57	0.370		47	0.390	67	0.420
19	0.370		18	0.390	55	0.420
84	0.370		43	0.391	42	0.420
72	0.375		52	0.392	105	0.425
65	0.378		49	0.393	86	0.428
64	0.380		12	0.396	113	0.430
68	0.380		3	0.400	2	0.430
63	0.380		76	0.400	29	0.431
31	0.380		75	0.400	11	0.446
25	0.380		54	0.400	14	0.455
111	0.385		51	0.400	17	0.457
21	0.386		15	0.401	6	0.500
71	0.388		74	0.402		
7	0.390		13	0.402		

*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	0.130
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.000
Sann verdi	0.440	Standardavvik	0.022
Middelverdi	0.451	Relativt standardavvik	4.8%
Median	0.450	Relativ feil	2.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

82	0.046	U	71	0.443	74	0.463
22	0.228	U	48	0.444	66	0.465
77	0.390		12	0.445	70	0.465
13	0.414		43	0.447	11	0.466
32	0.420		7	0.450	62	0.468
65	0.422		3	0.450	107	0.469
17	0.425		73	0.450	2	0.470
18	0.427		63	0.450	5	0.470
67	0.430		30	0.450	75	0.470
69	0.430		31	0.450	51	0.470
27	0.430		26	0.450	24	0.470
45	0.430		54	0.450	111	0.475
19	0.430		47	0.450	42	0.480
25	0.430		84	0.450	44	0.480
72	0.433		15	0.452	105	0.487
23	0.434		49	0.453	86	0.487
64	0.440		52	0.453	113	0.490
68	0.440		21	0.455	14	0.520
29	0.440		76	0.460	6	0.570
28	0.440		55	0.460		
57	0.440		8	0.460		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.10. Statistikk - Jern

## Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	0.260
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.003
Sann verdi	0.990	Standardavvik	0.052
Middelverdi	1.004	Relativt standardavvik	5.1%
Median	1.000	Relativ feil	1.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

11	0.060	U	31	0.990	2	1.030
82	0.074	U	44	0.990	55	1.030
45	0.840		111	0.990	107	1.030
71	0.885		25	0.990	3	1.040
22	0.889		84	0.990	66	1.040
13	0.922		76	1.000	6	1.050
65	0.930		63	1.000	5	1.050
23	0.934		72	1.000	75	1.050
32	0.950		28	1.000	113	1.060
19	0.950		26	1.000	62	1.060
15	0.958		54	1.000	24	1.060
69	0.970		51	1.000	67	1.070
77	0.974		18	1.000	29	1.070
70	0.977		7	1.010	17	1.070
21	0.979		27	1.010	86	1.080
30	0.980		48	1.010	105	1.090
57	0.980		49	1.010	8	1.100
74	0.983		43	1.010	42	1.100
12	0.984		68	1.020	14	1.210
64	0.990		52	1.020		
73	0.990		47	1.020		

## Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Fe

Antall deltagere	61	Variasjonsbredde	0.236
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.002
Sann verdi	0.880	Standardavvik	0.049
Middelverdi	0.898	Relativt standardavvik	5.5%
Median	0.898	Relativ feil	2.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

82	0.060	U	7	0.885	2	0.920
11	0.194	U	30	0.890	51	0.920
23	0.754		28	0.890	17	0.928
22	0.763		31	0.890	3	0.930
65	0.820		26	0.890	67	0.930
13	0.828		52	0.890	21	0.939
19	0.830		12	0.891	5	0.940
70	0.832		18	0.892	45	0.940
32	0.840		77	0.896	29	0.946
71	0.848		48	0.896	24	0.951
64	0.860		69	0.900	86	0.957
27	0.860		68	0.900	62	0.962
44	0.860		54	0.900	6	0.970
74	0.866		47	0.900	75	0.970
73	0.870		43	0.902	8	0.980
57	0.870		49	0.907	105	0.980
111	0.870		107	0.907	113	0.990
72	0.877		76	0.910	42	0.990
15	0.877		55	0.910	14	1.090
63	0.880		84	0.910		
25	0.880		66	0.918		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.11. Statistikk - Kadmium

*Prøve I*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.022
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.066	Standardavvik	0.004
Middelverdi	0.067	Relativt standardavvik	6.2%
Median	0.066	Relativ feil	1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0.055	18	0.065	111	0.069
44	0.058	21	0.065	113	0.070
6	0.060	77	0.066	76	0.070
84	0.060	3	0.066	71	0.070
28	0.063	75	0.066	73	0.070
19	0.063	74	0.066	26	0.070
65	0.064	48	0.066	57	0.070
72	0.064	8	0.066	22	0.070
30	0.064	31	0.067	70	0.071
27	0.064	42	0.067	24	0.071
7	0.065	105	0.067	62	0.072
64	0.065	66	0.068	47	0.073
69	0.065	43	0.068	55	0.076
63	0.065	25	0.068	67	0.077
52	0.065	2	0.069		
107	0.065	68	0.069		

*Prøve J*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.016
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.000
Sann verdi	0.077	Standardavvik	0.004
Middelverdi	0.077	Relativt standardavvik	4.7%
Median	0.077	Relativ feil	0.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0.068	64	0.076	7	0.080
6	0.070	8	0.076	76	0.080
84	0.070	42	0.076	66	0.080
18	0.072	107	0.076	73	0.080
77	0.073	75	0.077	57	0.080
72	0.073	74	0.077	71	0.081
65	0.074	48	0.077	67	0.081
28	0.074	111	0.077	68	0.081
31	0.074	52	0.078	55	0.081
19	0.074	43	0.078	2	0.082
69	0.075	25	0.078	70	0.082
30	0.075	3	0.079	24	0.082
27	0.075	63	0.079	47	0.083
26	0.075	105	0.079	62	0.084
44	0.075	22	0.079		
21	0.075	113	0.080		

U = Utelatte resultater

## Tabell C2.11. Statistikk - Kadmium

### Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.038
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.187	Standardavvik	0.007
Middelverdi	0.189	Relativt standardavvik	3.8%
Median	0.189	Relativ feil	1.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0.155	U	21	0.186	2	0.192
84	0.170		111	0.187	22	0.192
65	0.178		67	0.188	105	0.193
77	0.180		74	0.188	73	0.194
6	0.180		107	0.188	70	0.195
30	0.180		72	0.189	71	0.196
44	0.180		48	0.189	47	0.196
25	0.180		52	0.189	66	0.197
69	0.182		113	0.190	68	0.198
28	0.184		76	0.190	3	0.200
7	0.185		64	0.190	62	0.200
27	0.185		63	0.190	57	0.200
31	0.185		55	0.190	24	0.201
26	0.185		8	0.190	18	0.208
19	0.185		43	0.190		
42	0.186		75	0.191		

### Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cd

Antall deltagere	46	Variasjonsbredde	0.045
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.000
Sann verdi	0.209	Standardavvik	0.009
Middelverdi	0.211	Relativt standardavvik	4.3%
Median	0.211	Relativ feil	0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0.176	U	6	0.210	47	0.216
18	0.181		7	0.210	21	0.216
84	0.190		26	0.210	73	0.217
77	0.197		8	0.210	71	0.218
65	0.197		111	0.210	22	0.218
76	0.200		25	0.210	105	0.219
30	0.200		74	0.211	113	0.220
44	0.200		72	0.211	3	0.220
69	0.205		42	0.211	66	0.220
75	0.205		64	0.212	57	0.220
28	0.205		48	0.212	55	0.220
19	0.205		52	0.213	68	0.224
27	0.206		43	0.213	24	0.224
31	0.206		107	0.214	62	0.226
67	0.207		2	0.215		
63	0.208		70	0.216		

U = Utelatte resultater



## Tabell C2.12. Statistikk - Kobber

### Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.12
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	1.05	Standardavvik	0.03
Middelverdi	1.05	Relativt standardavvik	2.5%
Median	1.05	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	0.96	U	49	1.04	73	1.06
6	1.00		57	1.04	75	1.06
74	1.00		41	1.04	30	1.06
68	1.00		84	1.04	28	1.06
77	1.01		64	1.05	43	1.06
14	1.01		72	1.05	22	1.06
51	1.02		29	1.05	7	1.07
52	1.02		27	1.05	15	1.07
42	1.02		31	1.05	76	1.08
23	1.02		44	1.05	70	1.08
63	1.03		47	1.05	8	1.08
48	1.03		19	1.05	107	1.08
111	1.03		25	1.05	62	1.09
18	1.03		113	1.06	21	1.09
67	1.04		2	1.06	24	1.11
69	1.04		66	1.06	3	1.12
32	1.04		71	1.06	105	1.17
26	1.04		65	1.06		

### Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.18
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.00
Sann verdi	1.20	Standardavvik	0.03
Middelverdi	1.21	Relativt standardavvik	2.8%
Median	1.21	Relativ feil	0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	1.08	U	23	1.19	25	1.21
77	1.14		84	1.19	71	1.22
74	1.14		6	1.20	75	1.22
68	1.14		73	1.20	29	1.22
49	1.16		48	1.20	30	1.22
42	1.16		47	1.20	28	1.22
14	1.16		18	1.20	70	1.23
41	1.17		15	1.20	8	1.23
63	1.18		113	1.21	107	1.23
57	1.18		7	1.21	76	1.24
44	1.18		66	1.21	2	1.25
21	1.18		64	1.21	62	1.25
65	1.19		67	1.21	51	1.25
72	1.19		69	1.21	3	1.27
27	1.19		31	1.21	24	1.28
32	1.19		26	1.21	111	1.32
52	1.19		43	1.21	105	1.33
19	1.19		22	1.21		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.12. Statistikk - Kobber

*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.42
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	2.70	Standardavvik	0.08
Middelverdi	2.70	Relativt standardavvik	3.1%
Median	2.70	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	2.48	57	2.68	21	2.73
14	2.49	47	2.68	48	2.74
74	2.57	111	2.69	62	2.75
68	2.58	84	2.69	30	2.75
23	2.58	73	2.70	43	2.75
67	2.59	31	2.70	113	2.76
49	2.61	41	2.70	66	2.76
44	2.61	19	2.70	107	2.76
27	2.62	18	2.70	3	2.77
63	2.63	22	2.70	65	2.77
26	2.63	25	2.70	70	2.80
6	2.64	7	2.71	2	2.82
75	2.64	69	2.71	76	2.82
42	2.64	28	2.71	15	2.83
51	2.65	64	2.72	52	2.87
72	2.66	71	2.72	24	2.90
77	2.67	8	2.72	105	3.02
32	2.68	29	2.73		

U

*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cu

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.42
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	2.40	Standardavvik	0.09
Middelverdi	2.40	Relativt standardavvik	3.5%
Median	2.41	Relativ feil	-0.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

55	2.18	32	2.38	64	2.43
23	2.18	57	2.38	69	2.43
14	2.24	47	2.38	29	2.44
6	2.29	111	2.39	43	2.44
74	2.29	25	2.39	113	2.46
67	2.30	77	2.40	65	2.46
68	2.30	19	2.40	3	2.48
63	2.33	22	2.40	62	2.48
27	2.33	73	2.41	70	2.49
42	2.33	28	2.41	2	2.52
26	2.35	31	2.41	76	2.52
49	2.35	48	2.41	66	2.52
51	2.35	41	2.41	24	2.53
44	2.35	7	2.42	15	2.53
75	2.36	71	2.42	52	2.54
18	2.36	30	2.42	21	2.60
72	2.37	8	2.42	105	2.70
84	2.37	107	2.42		

U

U = Utelatte resultater

## Tabell C2.13. Statistikk - Krom

## Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.34
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.00
Sann verdi	1.30	Standardavvik	0.07
Middelverdi	1.31	Relativt standardavvik	5.4%
Median	1.30	Relativ feil	0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	0.94	U	19	1.27	22	1.34
77	1.18		7	1.28	76	1.35
62	1.22		3	1.28	71	1.35
45	1.22		69	1.28	8	1.35
23	1.22		2	1.29	55	1.36
32	1.23		75	1.29	105	1.36
42	1.23		30	1.29	63	1.37
18	1.23		25	1.29	111	1.37
15	1.23		68	1.30	24	1.37
64	1.24		48	1.30	113	1.38
84	1.24		73	1.31	57	1.40
65	1.25		70	1.31	5	1.41
29	1.25		72	1.31	52	1.41
26	1.25		28	1.31	74	1.42
27	1.26		44	1.32	41	1.50
14	1.26		43	1.32	107	1.52
66	1.27		47	1.33		
67	1.27		6	1.34		

## Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.39
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.01
Sann verdi	1.17	Standardavvik	0.08
Middelverdi	1.18	Relativt standardavvik	6.6%
Median	1.17	Relativ feil	0.7%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	0.31	U	45	1.14	52	1.21
14	1.01		3	1.15	8	1.21
77	1.03		69	1.15	22	1.21
32	1.07		44	1.15	6	1.22
64	1.09		23	1.15	76	1.22
62	1.10		7	1.16	105	1.22
26	1.10		25	1.16	111	1.22
19	1.10		68	1.17	113	1.24
84	1.11		28	1.17	55	1.24
65	1.12		73	1.18	5	1.26
29	1.12		63	1.18	74	1.28
42	1.12		72	1.18	57	1.28
18	1.12		30	1.18	24	1.28
75	1.13		48	1.18	41	1.37
27	1.13		2	1.19	107	1.38
15	1.13		71	1.19	70	1.40
66	1.14		43	1.19		
67	1.14		47	1.20		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.13. Statistikk - Krom

*Prøve K*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.088
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.000
Sann verdi	0.390	Standardavvik	0.019
Middelverdi	0.390	Relativt standardavvik	4.9%
Median	0.390	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	0.101	U	7	0.385	5	0.400
14	0.255	U	68	0.385	63	0.400
32	0.340		52	0.386	57	0.400
64	0.350		75	0.390	8	0.400
62	0.353		27	0.390	47	0.400
23	0.358		28	0.390	71	0.401
66	0.367		42	0.390	74	0.402
65	0.368		44	0.390	105	0.404
67	0.370		19	0.390	15	0.409
30	0.370		18	0.390	73	0.410
26	0.370		72	0.391	113	0.420
84	0.370		43	0.394	76	0.420
29	0.374		111	0.395	55	0.420
3	0.380		48	0.396	107	0.425
69	0.380		22	0.398	24	0.428
45	0.380		77	0.400	70	0.437
41	0.380		2	0.400		
25	0.380		6	0.400		

*Prøve L*

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Cr

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.090
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.000
Sann verdi	0.325	Standardavvik	0.019
Middelverdi	0.322	Relativt standardavvik	6.0%
Median	0.327	Relativ feil	-0.9%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	0.086	U	15	0.318	72	0.332
14	0.191	U	5	0.320	22	0.333
32	0.270		75	0.320	48	0.334
62	0.287		25	0.320	71	0.335
3	0.290		84	0.320	63	0.335
64	0.290		41	0.321	24	0.336
26	0.290		52	0.323	6	0.340
44	0.290		68	0.326	57	0.340
66	0.295		18	0.327	8	0.340
69	0.300		2	0.330	105	0.341
23	0.303		28	0.330	77	0.350
7	0.305		55	0.330	76	0.350
67	0.310		45	0.330	73	0.350
30	0.310		42	0.330	107	0.350
27	0.310		43	0.330	113	0.360
19	0.310		47	0.330	70	0.413
65	0.312		111	0.330		
29	0.317		74	0.332		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Mangan

## Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.110
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.360	Standardavvik	0.018
Middelverdi	0.364	Relativt standardavvik	5.0%
Median	0.360	Relativ feil	1.0%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	0.330	27	0.360	31	0.370
14	0.334	28	0.360	55	0.370
74	0.337	26	0.360	8	0.370
67	0.340	57	0.360	47	0.370
29	0.340	44	0.360	24	0.373
30	0.340	111	0.360	63	0.375
23	0.345	19	0.360	15	0.378
77	0.348	25	0.360	11	0.379
64	0.350	66	0.361	113	0.380
84	0.350	68	0.361	76	0.380
73	0.353	18	0.361	75	0.380
48	0.354	71	0.362	107	0.380
105	0.355	65	0.363	69	0.390
22	0.355	43	0.364	42	0.410
2	0.360	62	0.368	13	0.440
6	0.360	52	0.368	17	0.539
7	0.360	21	0.368	12	0.855
72	0.360	3	0.370		

U  
U

## Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.116
Antall utelatte resultater	2	Varians	0.000
Sann verdi	0.420	Standardavvik	0.018
Middelverdi	0.423	Relativt standardavvik	4.3%
Median	0.420	Relativ feil	0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

14	0.384	72	0.418	76	0.430
32	0.390	6	0.420	67	0.430
74	0.396	7	0.420	69	0.430
30	0.400	3	0.420	55	0.430
77	0.401	64	0.420	52	0.430
107	0.406	75	0.420	44	0.430
57	0.410	27	0.420	47	0.430
19	0.410	28	0.420	18	0.431
84	0.410	31	0.420	24	0.432
65	0.413	8	0.420	113	0.440
73	0.414	111	0.420	63	0.440
105	0.414	25	0.420	15	0.441
26	0.415	43	0.422	11	0.455
23	0.415	71	0.423	42	0.470
29	0.416	68	0.424	13	0.500
48	0.416	62	0.425	17	0.570
22	0.416	21	0.426	12	0.934
66	0.417	2	0.430		

U  
U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.14. Statistikk - Mangan

## Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.21
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.00
Sann verdi	1.02	Standardavvik	0.04
Middelverdi	1.02	Relativt standardavvik	4.1%
Median	1.01	Relativ feil	-0.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

32	0.93	76	1.01	26	1.03
19	0.94	62	1.01	43	1.03
14	0.95	74	1.01	47	1.03
29	0.95	27	1.01	18	1.03
77	0.95	28	1.01	64	1.04
11	0.96	31	1.01	55	1.04
73	0.97	44	1.01	42	1.04
23	0.97	105	1.01	69	1.05
30	0.97	25	1.01	113	1.06
84	0.98	7	1.02	2	1.06
66	0.99	71	1.02	52	1.07
67	0.99	75	1.02	24	1.07
65	1.00	68	1.02	15	1.07
17	1.00	72	1.02	12	1.08
48	1.00	8	1.02	21	1.09
57	1.00	22	1.02	107	1.10
111	1.00	6	1.03	13	1.14
3	1.01	63	1.03		

## Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Mn

Antall deltagere	53	Variasjonsbredde	0.23
Antall utelatte resultater	0	Varians	0.00
Sann verdi	1.14	Standardavvik	0.05
Middelverdi	1.13	Relativt standardavvik	4.1%
Median	1.13	Relativ feil	-0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

19	1.04	27	1.12	26	1.15
32	1.05	48	1.12	55	1.15
23	1.05	68	1.13	42	1.15
14	1.05	72	1.13	47	1.15
77	1.06	28	1.13	12	1.15
73	1.07	31	1.13	76	1.16
29	1.09	105	1.13	43	1.16
84	1.09	22	1.13	18	1.16
11	1.09	25	1.13	24	1.17
30	1.10	6	1.14	2	1.18
111	1.10	7	1.14	69	1.18
17	1.10	67	1.14	52	1.19
65	1.11	74	1.14	21	1.20
44	1.11	57	1.14	15	1.20
3	1.12	8	1.14	107	1.21
66	1.12	64	1.15	113	1.25
62	1.12	71	1.15	13	1.27
75	1.12	63	1.15		

U = Utelatte resultater

## Tabell C2.15. Statistikk - Nikkel

### Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.45
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.01
Sann verdi	2.20	Standardavvik	0.08
Middelverdi	2.21	Relativt standardavvik	3.4%
Median	2.20	Relativ feil	0.5%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	0.45	U	49	2.18	68	2.23
23	2.00		57	2.18	42	2.23
111	2.10		77	2.19	18	2.24
84	2.10		44	2.19	31	2.25
32	2.13		7	2.20	25	2.25
55	2.13		67	2.20	72	2.26
107	2.13		75	2.20	66	2.28
76	2.14		19	2.20	3	2.29
74	2.14		21	2.20	113	2.30
47	2.15		71	2.21	29	2.30
73	2.16		48	2.21	52	2.30
63	2.17		15	2.21	8	2.31
2	2.18		65	2.22	105	2.36
64	2.18		69	2.22	24	2.36
27	2.18		30	2.22	22	2.45
28	2.18		43	2.22	62	2.52
26	2.18		41	2.22	6	2.53

U  
U

### Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.37
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.00
Sann verdi	1.98	Standardavvik	0.07
Middelverdi	1.99	Relativt standardavvik	3.4%
Median	1.99	Relativ feil	0.6%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

70	0.40	U	21	1.96	68	2.03
111	1.85		27	1.97	72	2.03
23	1.89		28	1.97	31	2.03
67	1.90		57	1.97	42	2.03
84	1.90		77	1.98	25	2.03
76	1.91		19	1.98	15	2.03
32	1.91		64	1.99	3	2.04
75	1.92		71	1.99	66	2.04
74	1.92		44	1.99	29	2.05
30	1.93		7	2.00	52	2.06
47	1.93		65	2.00	8	2.07
73	1.94		48	2.00	113	2.10
107	1.94		43	2.00	24	2.11
63	1.95		69	2.01	105	2.13
26	1.96		2	2.02	22	2.22
49	1.96		41	2.02	62	2.25
55	1.96		18	2.02	6	2.27

U  
U

U = Utelatte resultater

Tabell C2.15. Statistikk - Nikkel

## Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.140
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.660	Standardavvik	0.029
Middelverdi	0.675	Relativt standardavvik	4.3%
Median	0.670	Relativ feil	2.3%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0.537	U	72	0.664	6	0.680
49	0.619		24	0.666	26	0.680
77	0.625		29	0.667	18	0.681
74	0.630		15	0.667	107	0.686
32	0.630		2	0.670	21	0.686
84	0.640		7	0.670	64	0.690
63	0.645		30	0.670	8	0.690
27	0.650		28	0.670	52	0.700
47	0.650		31	0.670	105	0.706
41	0.655		57	0.670	113	0.710
76	0.660		55	0.670	69	0.710
67	0.660		44	0.670	70	0.717
73	0.660		25	0.670	3	0.720
75	0.660		48	0.671	66	0.723
111	0.660		43	0.672	22	0.727
19	0.660		65	0.675	42	0.750
68	0.662		71	0.676	62	0.759

## Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Ni

Antall deltagere	51	Variasjonsbredde	0.123
Antall utelatte resultater	1	Varians	0.001
Sann verdi	0.550	Standardavvik	0.024
Middelverdi	0.563	Relativt standardavvik	4.3%
Median	0.560	Relativ feil	2.4%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

23	0.458	U	18	0.550	57	0.570
49	0.517		72	0.552	52	0.570
77	0.519		43	0.558	29	0.571
74	0.530		41	0.558	21	0.574
32	0.530		24	0.558	68	0.575
55	0.530		2	0.560	7	0.580
47	0.530		30	0.560	64	0.580
84	0.530		28	0.560	67	0.580
73	0.540		48	0.560	69	0.580
75	0.540		25	0.560	22	0.583
63	0.545		65	0.561	66	0.585
6	0.550		15	0.564	105	0.595
27	0.550		71	0.565	70	0.598
8	0.550		107	0.567	113	0.600
44	0.550		76	0.570	3	0.600
111	0.550		31	0.570	62	0.612
19	0.550		26	0.570	42	0.640

U = Utelatte resultater



Tabell C2.16. Statistikk - Sink

## Prøve I

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.22
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.00
Sann verdi	1.50	Standardavvik	0.04
Middelverdi	1.48	Relativt standardavvik	2.7%
Median	1.49	Relativ feil	-1.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	0.43	U	67	1.48	76	1.50
107	1.29	U	75	1.48	64	1.50
77	1.38		68	1.48	74	1.50
27	1.39		72	1.48	29	1.50
43	1.39		30	1.48	31	1.50
23	1.41		7	1.49	71	1.51
26	1.43		65	1.49	22	1.51
42	1.43		70	1.49	59	1.52
3	1.45		28	1.49	47	1.52
69	1.45		48	1.49	105	1.52
84	1.45		57	1.49	66	1.53
15	1.45		55	1.49	41	1.53
32	1.46		8	1.49	44	1.54
52	1.46		111	1.49	113	1.55
73	1.47		18	1.49	24	1.60
63	1.47		25	1.49	46	1.72
19	1.47		2	1.50		
62	1.48		6	1.50		

## Prøve J

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.17
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.00
Sann verdi	1.35	Standardavvik	0.04
Middelverdi	1.34	Relativt standardavvik	2.7%
Median	1.34	Relativ feil	-0.8%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	0.37	U	69	1.33	22	1.35
107	1.22	U	68	1.33	84	1.35
77	1.24		63	1.33	47	1.36
43	1.25		72	1.33	6	1.37
27	1.27		19	1.33	71	1.37
3	1.28		70	1.34	74	1.37
42	1.29		28	1.34	44	1.37
26	1.30		31	1.34	105	1.37
52	1.30		59	1.34	2	1.39
32	1.31		48	1.34	66	1.39
76	1.32		55	1.34	73	1.39
65	1.32		25	1.34	41	1.39
75	1.32		64	1.35	18	1.39
30	1.32		62	1.35	113	1.40
111	1.32		67	1.35	24	1.41
23	1.32		29	1.35	46	1.63
15	1.32		57	1.35		
7	1.33		8	1.35		

U = Utelatte resultater

Tabell C2.16. Statistikk - Sink

## Prøve K

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.114
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.000
Sann verdi	0.450	Standardavvik	0.019
Middelverdi	0.449	Relativt standardavvik	4.1%
Median	0.450	Relativ feil	-0.2%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	0.123	U	68	0.444	62	0.451
77	0.381	U	22	0.447	18	0.451
52	0.390		15	0.447	74	0.453
23	0.406		72	0.448	48	0.453
43	0.414		6	0.450	113	0.460
32	0.420		7	0.450	64	0.460
3	0.440		76	0.450	70	0.460
67	0.440		69	0.450	8	0.460
75	0.440		63	0.450	71	0.461
31	0.440		30	0.450	105	0.461
59	0.440		27	0.450	2	0.470
42	0.440		28	0.450	66	0.480
47	0.440		26	0.450	24	0.483
19	0.440		57	0.450	107	0.492
84	0.440		55	0.450	29	0.504
65	0.442		44	0.450	46	0.550
73	0.443		111	0.450		U
41	0.443		25	0.450		

## Prøve L

Analysemetode: Alle

Enhet: mg/l Zn

Antall deltagere	52	Variasjonsbredde	0.098
Antall utelatte resultater	3	Varians	0.000
Sann verdi	0.375	Standardavvik	0.016
Middelverdi	0.375	Relativt standardavvik	4.3%
Median	0.373	Relativ feil	-0.1%

Analyseresultater i stigende rekkefølge:

21	0.102	U	57	0.370	26	0.380
77	0.290	U	55	0.370	59	0.380
52	0.320		42	0.370	8	0.380
23	0.342		111	0.370	71	0.381
43	0.343		19	0.370	74	0.382
32	0.350		25	0.370	73	0.383
44	0.360		62	0.372	70	0.389
47	0.360		65	0.372	2	0.390
84	0.360		18	0.373	6	0.390
41	0.362		15	0.374	105	0.390
3	0.370		7	0.375	24	0.391
76	0.370		22	0.375	113	0.400
67	0.370		72	0.376	66	0.400
69	0.370		48	0.378	107	0.407
68	0.370		64	0.380	29	0.418
30	0.370		75	0.380	46	0.450
27	0.370		63	0.380		U
31	0.370		28	0.380		

U = Utelatte resultater

## **Norsk institutt for vannforskning**

Postboks 173 Kjelsås  
0411 Oslo

Telefon: 22 18 51 00  
Telefax: 22 18 52 00

Ved bestilling av rapporten,  
oppgi løpenummer 3569-96

ISBN 82-577-3121-8